iVent101

Bedienungsanleitung

iVent101 Bedienerhandbuch
Bestellnummer 2060399-001 Rev: 01
Überarbeitet Oktober 2011
Copyright© 2011 VersaMed™ Medical Systems

CE 0473

VersaMed Medical Systems Ltd
P.O.B. 5011, Ornat Bldg.
Hasharon Ind. Park,
Kadima 60920
Israel

Obelis S.A.
Av. de Tervuren 34, bte 44
B-1040 Brussels
Belgium
Tel: +32-(0)2-732-59.54
Fax: +32-(0)2-732-60.03

VersaMed, ein Unternehmen von General Electrics mit Geschäftbereich GE-Gesundheitswesen.

Telefonische Hilfe

Daten

Die Modellnummer und Seriennummer Ihres *i*Vent$_{201}$ finden Sie auf der Geräterückseite. Tragen Sie diese Daten unten ein, damit Sie sie zur Hand haben, wenn Sie telefonisch eine Service- oder Kundendienstleistung anfordern.

Modellnummer:

Seriennummer:

Kundendienst und Service

Wenn Sie ein Problem mit Ihrem Beatmungsgerät haben, das Sie nicht lösen können, **und Ihr Beatmungsgerät direkt von VersaMed gekauft haben**, rufen Sie folgende US-Nummer an:

800-345-2700: Kundendienst und Service

Wenn Sie ein Problem mit Ihrem Beatmungsgerät haben, das Sie nicht lösen können, **und Ihr Beatmungsgerät bei einem autorisierten GE-Händler gekauft haben**, melden Sie das Problem bitte Ihrem Händler.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Einleitung 1

1.1 Übersicht 1

1.2 So verwenden Sie dieses Handbuch 2

1.3 Warnungen und Hinweise 3

1.4 Verwendungszweck 9

1.5 Gegenanzeigen 9

1.6 Das *i*Vent101 Beatmungsgerät 10

1.7 iVent101 LED-Anzeigen 14

1.8 Symbole und Beschriftungen 14

1.8.1 Beschriftungen an der Vorderseite 14

1.8.2 Symbole auf der Rückseite: Anschlüsse 16

1.8.3 Filterseite 17

1.8.4 Typenschild 18

1.9 Technische Daten des Beatmungsgeräts 19

1.9.1 Größe und Gewicht 19

1.9.2 Betriebsumgebung 19

1.9.3 Spannungsversorgung 20

1.9.4 O2-Zufuhr 20

1.9.5 Inspirations- und Exspirationswiderstand 21

1.9.6 Beatmungseinstellungen und Parameter für die angezeigten Werte 21
1.9.7 Standardeinstellungen 23
1.9.8 Weitere angezeigte Parameter 24
1.9.9 Angezeigte Kurvenformen 24
1.9.10 Alarme des *i*Vent101 Beatmungssystems 24
1.9.11 Vom Benutzer einstellbare Alarme 25
1.9.12 Nicht einstellbare Alarme 25
1.9.13 Zubehör 26
1.9.14 Informationen zur Open-Source-Software 27
1.10 Normen und Sicherheitsbestimmungen 29
Kapitel 2: Installation 32
2.1 Spannungsversorgung des Beatmungsgeräts 33
2.1.1 Integrierter Akku 34
2.2 Schlauchsystem 35
2.2.1 Schlauchsystemzubehör 38
2.3 Befestigen des Lufteinlassfilters 39
2.4 Fernalarm 40
2.5 Auswählen eines Standortes für das Beatmungsgerät 40
2.6 Anschließen des Beatmungsgeräts an die Sauerstoffzufuhr 42
2.7 Anschließen des Beatmungsgeräts an eine Wechselstromquelle 44

2.8 Einschalten des Beatmungsgeräts 45
2.9 Ausschalten des Beatmungsgeräts 47
Kapitel 3: Hauptfenster 48
3.1 Ansichten 48
3.2 Die Hauptfenster Ansicht „Basis – Tag“ und Ansicht „Basis – Nacht“ 51
3.3 Hauptfenster Ansicht „Klinik“ 53
Kapitel 4: Bedienung des Beatmungsgeräts 58
4.1 Menüoptionen 59
4.2 Einstellung der Bildschirmposition 61
4.3 Einstellen der Beatmungsparameter 61
4.3.1 Einrichten eines neuen Patienten 62
4.3.2 Einstellen der Beatmungsmodi 65
4.3.3 Ändern der Parameter 68
4.4 Einstellungskonflikte 79
4.4.1 Konflikttypen 79
4.4.2 Konflikt-Präsentation 80
4.4.3 Konfliktinformation zur Einstellungswarnung 81
4.5 Starten und Anhalten einer Beatmung 81
4.5.1 Atmungstyp-Anzeigen 83
4.5.2 Manuelle Beatmung 83

4.6 Aktivieren und Deaktivieren der Bildschirmsperre 84
4.7 Der Informations-Bildschirm 85
4.8 Überblick 87
4.9 Grundeinstellung 87
4.9.1 Anzeige 89
4.9.2 Einstellen der Lautstärke 90
4.9.3 Einstellen von Bildschirmsperre und Bildschirmschoner 91
4.9.4 Einstellen von Uhrzeit und Datum 93
4.10 Klinische Konfiguration 95
4.10.1 Zeitliche Präferenzen 95
4.10.2 Profile 97
4.10.3 Aktivieren der O_2-Überwachung 100
4.11 Registerkarte Kurve 101
4.11.1 Skalieren und Zoomen der Kurve 102
4.11.2 Browsen und Anzeigen der Werte 103
4.11.3 Grenzen und Alarmlinien 105
4.11.4 Hindergrundfarben 106
4.11.5 Atemtyp-Farben 107
Kapitel 5: Alarme 108
5.1 Alarmprioritäten 109
5.2 Einstellen der Alarmparameter 109
5.2.1 Einstellen der Alarmlautstärke 115

5.3 Das Fenster Alarm 115
5.4 Alarmdefinition und Fehlerbehebung 118
5.5 Alarmtests 147
5.6 Alarm-Historie 148
5.7 Das Protokoll 149
Kapitel 6: Wartung 151
6.1 Reinigungs- und Wartungsverfahren 152
6.1.1 Routinemäßige Wartung 152
6.1.2 Vorbeugende Wartung 153
6.1.3 Präventive Wartung von Verschleißteilen 156
6.1.4 Reinigen des Beatmungsgeräts 156
6.1.5 Pflege des Exspirationsventils 157
6.1.6 Wartung des integrierten Akkus 162
6.1.7 O2-Sensor / Installation 169
6.1.8 O2-Kalibrierung 170
6.2 Systemtest (OVT) 173
6.3 Verschiedene Wartungsfunktionen 181
6.3.1 Log-Datei kopieren 182
6.3.2 Gespeicherte Daten kopieren 182
Kapitel 7: Fehlerbehebung 184
Anhang A: Glossar 201
Anhang B: Garantie 207

Anhang C: Standardeinstellungen für die Beatmung und Alarm 213

C.1 Beatmung eines Erwachsenen 213

C.2 Alarme bei Erwachsenen 215

C.3 Beatmung Kind 216

C.4 Alarme beim Kind 217

C.5 Beatmung eines Säuglings 218

C.6 Alarme beim Säugling 220

C.7 Standardmäßige Apnoe-Einstellungen 221

C.8 Flowanstiegs-Messung 221

Anhang D: Schema Der Turbineneinheit 224

Anhang E: Theorie der Atemzufuhr 228

E.1 Patientenauslösung 229

E.2 Atmungsarten 230

E.2.1 Arten der maschinellen Beatmung 230

E.2.2 Spontanatmung 236

E.2.3 Beatmungsarten – Zusammenfassung 238

E.2.4 Adaptive Peak Flow™ und Adaptive I -Time™ 240

Anhang F: Beatmungsmodi 244

F.4 SIMV-Modus 251

F.5 Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) 255

F.6 Adaptive BiLevel 256
F.7 Easy Exhale™ 259
F.8 Mundstück-Beatmung 259
F.9 Apnoe-Backupmodus 261
F.10 Notfallbeatmungsmodus 261
F.11 Auflösen einer Dyssychronie 262
F.11.1. Exzessive Beatmung 262
F.11.2. Exzessive Leckage 262
F.11.3. Nicht ausgelöste Beatmung (Inspirationsauslöser ausgefallen) 263
F.11.4. Exzessive Auslösung (Autozyklus) 263
F.11.5. Dyssychronie-Zyklus 264
Anhang G: Fernalarmanschluss 266
Anhang H: Open Source Software 267
H.1 Einleitung 267
H.1.1 Gegenstand 267
H.1.2 Zweck 267
H.1.3 Übersicht 267
H.1.4 Geltende Dokumente: 268
H.2 Lizenzen von Open-Source-Software, die mit dem *i*Vent101 Beatmungssystem verbunden wurden 268
H.2.1 DSP Gateway 268

H.3 Lizenzen von Open-Source-Software, die das *i*Vent101 Beatmungssystem als externe Komponenten unterstützen 271
H.3.1 Kernel 271
H.3.2 Busybox 282
Anhang I: Einhaltung von Abschnitt 6 von IEC 60601-1-2 286
Anhang J: Index 293
Anhang K: Zubehör 297
K.1 iVent101-Zubehörliste 297
K.2 Montage-Anleitung der Aufnahmeplatte 302
K.3 iVent101 Tragetasche 305
K.4 iVent101-Hartschalenkoffer 306
K.5 Schwesternrufsystem-Anschlusskabel 307
K.6 Transporttasche 308
K.7 Stützarm 309

Kapitel 1: Einleitung

Dieses Handbuch ist für den Betreiber und qualifiziertes Personal gedacht.

Es enthält Informationen zur ordnungsgemäßen Einrichtung, Bedienung und Wartung des Beatmungssystems *i*Vent101.

Für die korrekte Bedienung des Beatmungsgeräts ist es wichtig, dass Sie alle Informationen in diesem Handbuch lesen und verstehen.

1.1 Übersicht

Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist ein mikroprozessorgesteuertes, turbinenbetriebenes Beatmungsgerät, das in der Heimbeatmung, im klinischen Bereich und mobil (innerklinisch und ausserklinisch mit externer Batterie) eingesetzt werden kann. Das Gerät zeichnet sich durch kompakte Abmessungen aus, es ist tragbar und mit zahlreichen Leistungsmerkmalen ausgestattet. Es unterstützt sowohl invasive als auch nicht invasive Beatmung.

Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist leicht zu bedienen und ermöglicht eine rasche Steuerung und ständige Echtzeitüberwachung der Beatmung eines Patienten. Die Beatmungsparameter und Alarmeinstellungen sind vollständig konfigurierbar und können für eine zukünftige Verwendung gespeichert werden. Druck- und Flow-Daten zeigt das *i*Vent 101 Beatmungssystem in Kurvendarstellungen , loops, und trend,auf dem klaren, übersichtlich aufgebauten und einfach abzulesenden Touchscreen-Bildschirm an. Dabei stehen verschiedene grafische und numerische Anzeigeoptionen zur Auswahl zur Verfügung.

1.2 So verwenden Sie dieses Handbuch

Dieses Buch enthält die folgenden Kapitel:

- **Kapitel 1**: **Einleitung** - Einführung in das *i*Vent101 Beatmungssystem und eine Auflistung der technischen Daten.
- **Kapitel 2**:**Installation** - Einführung in die Einrichtung des *i*Vent101 Beatmungssystems vor Beginn einer Beatmung. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Stromquelle, das Schlauchsystem, die Filter und sonstige Verbindungen angeschlossen werden, und wie das *i*Vent101 Beatmungssystem eingeschaltet wird. Siehe Seite 32.
- **Kapitel 3**: **Hauptfenster** - Beschreibt die Elemente der **Hauptfenster** der verschiedenen Ansichten. Siehe Seite 45.
- **Kapitel 4**: **Bedienung des Beatmungsgeräts** - Beschreibt die Bedienung des Beatmungsgeräts: das Einrichten der Beatmungsmodi und -parameter sowie das Umstellen der Anzeige für die verschiedenen Diagramme. Siehe Seite 58.
- **Kapitel 5**: **Alarme** - Beschreibt die Alarme des iVent101 Beatmungssystems, welche Reaktion sie erfordern und wie die Alarmparameter definiert werden. Siehe Seite 108.
- **Kapitel 6**: **Wartung** - Beschreibt die notwendige Pflege und Wartung des *i*Vent101 Beatmungssystems sowie die erforderlichen Testverfahren. Siehe Seite 151.
- **Kapitel 7**: **Fehlerbehebung** - Anleitung zur Fehlerbehebung bei allgemeinen Problemen, die im Betrieb des *i*Vent101*i*Vent101 Beatmungssystems auftreten können**.** Siehe Seite 184.
- **Anhänge:** Glossar**,** Betrieb und Theorie der Atemzufuhr, Beschreibung der Beatmungsmodi und der Funktion „Plateau“.

Elemente der Benutzeroberfläche und Berührungsbereiche werden **fettgedruckt** angezeigt.

1.3 Warnungen und Hinweise

Warnungen und Hinweise werden **fettgedruckt** angezeigt und sind durch das Zeichen ⚠ gekennzeichnet.

⚠ **Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist ein lebenserhaltendes Gerät. Verlassen Sie sich nie allein auf die Zuverlässigkeit eines Beatmungsgeräts. Sorgen Sie immer dafür, dass noch ein weiteres Beatmungsmittel zur Verfügung steht. Der Patient muss auf jeden Fall regelmäßig in angemessener Weise überwacht werden.**

⚠ **Um die Sicherheit des Patienten zu gewährleisten, muss die Beatmung von entsprechend ausgebildetem Pflegepersonal überwacht werden. Bei einer Fehlfunktion des Beatmungsgeräts muss von qualifiziertem Personal entschieden werden, ob der Patient auf andere Weise beatmet werden muss.**

⚠ **Setzen Sie sich bei jeder unerwarteten Änderung in der Leistung des Beatmungsgeräts, jedem unerwarteten Vorfall oder bei benötigter Hilfe bei der Einstellung, Verwendung oder Wartung des Beatmungsgeräts mit dem qualifizierten Kundendienstpersonal in Verbindung.**

⚠ **VersaMed haftet nicht für von diesem Gerät verursachte Zwischenfälle, es sei denn, dass die Installation, Wartung oder Änderung durch eine zugelassene und geschulte Person erfolgt ist**
(die Schulung zur Handhabung von gegenüber elektrostatischer Entladung sensiblen Produkten muss insbesondere einen Abschnitt zur Verwendung ESD-

geschützter Geräte beinhalten), Originalersatzteile verwendet wurden und die von VersaMed genehmigten Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitsregeln eingehalten wurden.

⚠ **Achten Sie besonders darau, dass keine Flüssigkeiten in das Beatmungsgerät spritzen oder tropfen. Reinigen Sie das Gehäuse des Geräts nur mit einem feuchten Tuch.**

⚠ **Da Explosionsgefahr besteht, darf das Beatmungsgerät nicht in der Nähe brennbarer Anästhetika verwendet werden.**

⚠ **Zum Schutz des Patienten muss das *i*Vent101 Beatmungssystem mit einem Bakterienfilter (inspiratorisch) verwendet werden.**

⚠ **Wenn Sie mit dem *i*Vent101 eine Medikamentenverneblung durchführen (zweischenkelige Konfiguration), verwenden Sie zwischen dem Ausatemschenkel des Schlauchsystems und dem Ausatemanschluss des Beatmungsgeräts und am Patienten-Y-Stück einen HEPA-Filter, um das Ausatemventil zu schützen.**

⚠ **gegen den vom *i*Vent101 Beatmungssystem erzeugten Luftstrom nicht übermäßig erhöhen.**

⚠ **Wenn Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem gemeinsam mit Geräten wie Luftbefeuchtern oder Filtern verwenden, könnte der Druckgradient im Atmungssystem erhöht werden. Achten Sie darauf, dass solche Geräte den Widerstand**

⚠ **Wenn Sie Zubehör am Beatmungsgerät anschließen, stellen Sie sicher, dass das Gewicht des Betamungsgeräts nicht vom**

Zubehör getragen wird.
Dies kann die Beatmungsleistung verschlechtern oder das Beatmungsgerät beschädigen.

⚠ **Schließen Sie das *i*Vent101 -Beatmungsgerät nicht direkt an eine Sauerstoffhochdruck-Zuführung an. Verwenden Sie einen Druckregulierer und überschreiten Sie nicht die spezifizierten Strömungsparameter.**

⚠ **Verwenden Sie zur Reduzierung des Strangulierungsrisikos der Patientenschläuche und Kabel einen Schlauchhaltearm. Stellen Sie eine proximale Druckleitung (einschenkelige Konfiguration) sicher, und arrangieren Sie die Schläuche und Kabel so, dass sie sich nicht verwickeln können.**

⚠ **Halten Sie Kinder und Haustiere vom Beatmungsgerät fern, um jegliche Einflüsse zu vermeiden, die das Beatmungsgerät schädigen, die Beatmung stoppen, die Einstellungen der Beatmung verändern, oder das Abtrennen von Schläuchen oder Kabeln hervorrufen können.**

⚠ **Schließen Sie das Ventil der Sauerstoffquelle, bevor Sie die Sauerstoffzufuhr des *i*Vent101 Beatmungssystem unterbrechen.**

⚠ **Schließen Sie keine O2-Versorgung an, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist.**

⚠ **Verwenden Sie zur Sicherstellung der Genauigkeit der Sauerstoffzufuhr einen externen Sauerstoff-Monitor, um die Sauerstoffkonzentration im zugeführten Gas zu prüfen.**

⚠ **Bedecken Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem nicht, solange es in Betrieb ist. Achten Sie darauf, dass das Gerät so**

positioniert ist, dass die Einlassschlitze offen sind, damit die Luft frei zirkulieren kann.

⚠ **Während der Beatmung von Kleinkindern mit hoher Triggerempfindlichkeit kann es unter bestimmten klinischen Bedingungen zu falscher Alarmauslösung kommen. In diesem Fall wird empfohlen, die Empfindlichkeit herabzusetzen (auf einen höheren Zahlenwert zu setzen).**

⚠ **Während der Beatmung von Kleinkindern kann die Genauigkeit von Vt unter bestimmten klinischen Bedingungen ± 10 cm^3 überschreiten.**

⚠ **Das *i*Vent101 Beatmungssystem darf nicht unmittelbar nach einer längeren Lagerung oder einem Transport unter Bedingungen außerhalb des empfohlenen Betriebszustands in Betrieb genommen werden.**

⚠ **Das *i*Vent101 Beatmungssystem darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden.**

⚠ **Das Beatmungsgerät ist ein elektronisches Gerät. Wie jedes elektronische Gerät ist es anfällig für elektromagnetische Strahlung. Elektromagnetische Strahlung über 20 V/m kann die ordnungsgemäße Funktion des Beatmungsgeräts stören.**

⚠ **Das *i*Vent101 Beatmungssystem darf nicht mit brennbaren Substanzen verwendet werden.**

⚠ **Falls das Beatmungsgerät durch ein anderes Gerät gestört wird:**
Z.B. Fernsehgeräte, schnurlose Telefone oder Handys, Mikrowellenherde, Klimaanlagen, Küchenmaschinen und andere elektrische Geräte können Quellen elektromagnetischer Strahlung sein. Falls das

Beatmungsgerät durch elektromagnetische Strahlung beeinflusst wird, können Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:

- **Platzieren Sie das Beatmungsgerät nicht in der Nähe anderer elektrischer Geräte.**
- **Schließen Sie das Beatmungsgerät nicht an dieselbe Steckdose wie andere Geräte oder an eine Steckdose an, die sich im gleichen Sicherungskreis wie andere Geräte befindet.**
- **Platzieren Sie die Kabel des Beatmungsgeräts nicht in der Nähe anderer elektrischer Geräte.**

⚠ **Wenn das Beatmungsgerät in einem anderen Gerät Störungen verursacht: Wenn das Beatmungsgerät eine Störung eines anderen elektrischen Geräts verursacht, versuchen Sie eine oder mehrere der folgenden Abhilfemaßnahmen durchzuführen:**

- **Richten Sie die Antenne des betroffenen Geräts (zum Beispiel Radio, Fernsehgerät, schnurloses Telefon) neu aus.**
- **Suchen Sie einen anderen Standort für das Gerät.**
- **Schließen Sie das betroffene Gerät an eine Steckdose an, die sich in einem anderen Sicherungskreis befindet.**
- **Wenden Sie sich an den Händler oder an einen Radio-/ Fernsehtechniker.**

⚠ **Der Fernalarm sollte hinsichtlich des primären Alarmsystems des Beatmungsgeräts als sekundär angesehen werden.**

⚠ **Überprüfen Sie vor der verwendung die Funktionalität der Fernalarm-Vorrichtung.**

⚠ **Der Fernalarm-Anschluss sollte an eine Schwesternstation-Vorrichtung mit einer niedrigen Spannung (weniger als 24 V GS) und konform mit IEC 60601-1 angeschlossen werden.**

1.4 Verwendungszweck

Das *i*Vent101 Beatmungssystem (mit Ein- oder Zweischlauchkonfiguration) ist zur Bereitstellung von ständiger oder intermitierender Atemunterstützung für Patienten vorgesehen, die mechanisch beatmet werden müssen. Das Beatmungsgerät ist ein medizinisches Gerät, das nur von einem qualifizierten medizinischen Personal unter Anleitung eines Arztes betrieben werden darf. Das Beatmungsgerät ist speziell für Kleinkinder ab 5 kg bis zu erwachsenen Patienten anwendbar, die invasive oder nicht-invasive Unterstützung für die folgenden atembedingten Modalitäten benötigen:

- Assistiert/Kontrolliert und SIMV mit Volumensteuerung, Drucksteuerung oder druckregulierter Volumensteuerung (PRVC)
- CPAP mit Druckunterstützung und CPAP / mit garantiertem Volumen-[VG]
- Adaptive Bi-Level für NIV- oder invasive Beatmung und garantiertes Volumen-[VG]

Das *i*Vent101 ist in Pflegeeinrichtungen, zuhause in mobilen Anwendungen sowie in klinischen Einrichtungen einsetzbar.

1.5 Gegenanzeigen

Nicht mit Narkosegasen verwenden.
Nicht an einem Ort mit starken elektromagnetischen Feldern wie z. B. einer MRI-Umgebung einsetzen.

1.6 Das *i*Vent101 Beatmungsgerät

Abbildung 1-1: Vorderansicht der *i*Vent101

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG
1	Exspirationsluftauslass
2	Exspirationsventilanschluss (nur Einschlauchkonfiguration)
3	Proximaldruckanschluss (nur Einschlauchkonfiguration)
4	Inspirationsschlauchanschluss
5	LCD Touchscreen
6	Aktivitäts-LED
7	Akku-LED
8	Alarm-LED
9	Exspirationsanschluß (nur beim Zweischlauchsystem)
10	Lufteinlassfilter

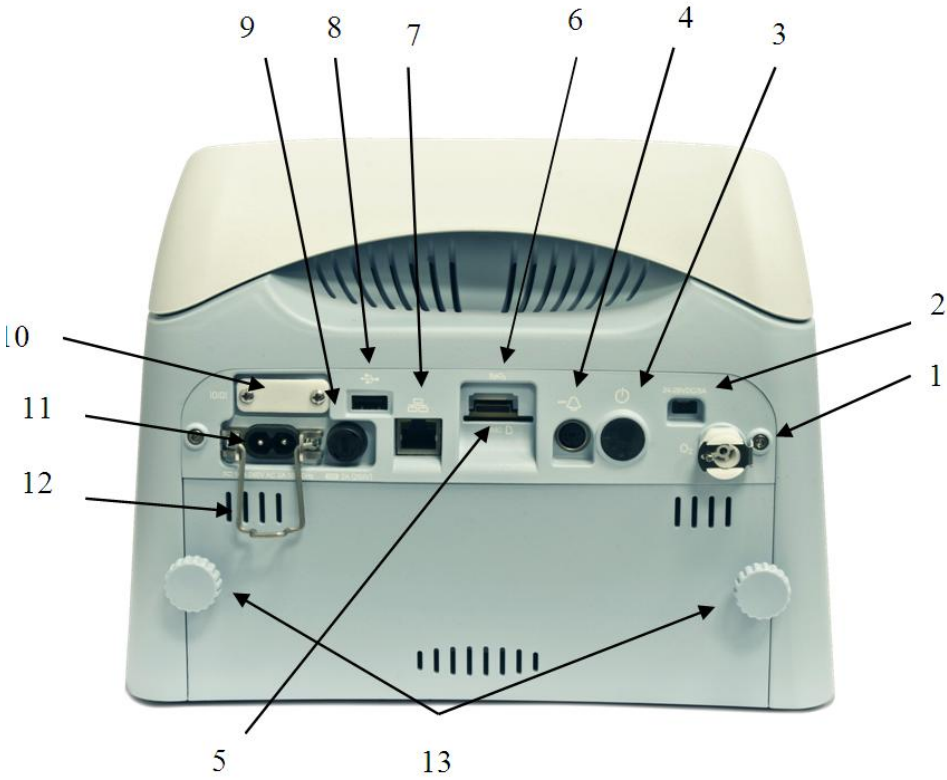


Abbildung 1-2: Rückansicht der *i*Vent101

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG
1	O_2-Eingangsanschluss
2	Externer Gleichspannungsanschluss (DC)
3	Ein/Aus-Schalter
4	Fernalarmanschluss
5	MMC-Anschluss
6	SpO_2-Anschluss
7	LAN-Anschluss
8	USB-Anschluss
9	Sicherung
10	RS232-Anschluss und Abdeckung
11	Wechselspannungsanschluss (AC) mit Zugentlastungsbügel
12	integrierter Akku
13	Befestigungsschrauben für integrierten Akku

Hinweis: In der aktuellen Version werden die MMC-, und Ethernet-Anschlüsse sowie die SpO2-Anschlüsse nicht verwendet.

1.7 iVent101 LED-Anzeigen

Die Anzeigeleuchten befinden sich an der Vorderseite des *i*Vent101 Beatmungssystems (Abbildung 1-1) und zeigen den Status des *i*Vent101 Beatmungssystems.

NAME	FARBE IM AKTIVEN ZUSTAND
Aktivität	Grün
Akku	Gelb: Laden Gelb blinkend: Langsames Laden, oder Akku im Abkühlmodus Blau: Vollständig geladen Blau: Gemäß der Batteriestatusanzeige (siehe 2.1 Spannungsversorgung des Beatmungsgeräts, Seite 34) vollständig geladen
Alarm	Rot

1.8 Symbole und Beschriftungen

Das *i*Vent101 Beatmungssystem weist die folgenden Warnsymbole und Beschriftungen und die folgenden Anschlüsse auf.

1.8.1 Beschriftungen an der Vorderseite

Auf der Vorderseite des *i*Vent101 Beatmungssystems befinden sich die folgenden Symbole und Beschriftungen:

Symbole im oberen Bereich

Die Symbole im oberen Bereich des *i*Vent101 Beatmungssystems sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

FUNKTION	SYMBOL	POSITION
VersaMed Logo		Im Touchsreendisplay
General Electric Logo		In der Mitte unterhalb des Touchscreendisplays
Gerätetyp		Im Touchsreendisplay
Ein/Aus-Anzeige		Rechts von den LEDs.
Akku-Ladeanzeige		
Alarmanzeige		

Symbole im unteren Bereich

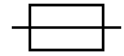
Die Symbole im unteren Bereich des *i*Vent101 Beatmungssystems sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

FUNKTION	SYMBOL	POSITION
Exspirationsanschluß (nur beim Zweischenkeligen Schauchsystem)		Auf dem Kunststoffteil unterhalb der Leitung.
Zum Patienten		Unter dem Einatemanschluss.
Exspirationsventil		Auf dem Kunststoffteil unterhalb der Leitungen. Nur Einschlauchsystem
Proximaler Atemwegsdruck		

1.8.2 Symbole auf der Rückseite: Anschlüsse

Die Symbole auf der Rückseite des *i*Vent101 Beatmungssystems sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

FUNKTION	SYMBOL	POSITION
Ein/Aus-Schalter		Am Netzschalter.
RS232-Symbol		Links neben dem RS232-Anschluss.
USB		Oberhalb des USB-Anschlusses.
LAN		Oberhalb des LAN-Anschlusses.
Wechselstrom		Links neben dem Wechselstromanschluss.

FUNKTION	SYMBOL	POSITION
Spannung, Stromaufnahme, Frequenz	Voltage: 100-240V AC Current: 2A Frequency: 50-60Hz	Unter dem Wechselstromanschluss.
Externer Gleichstromakku	24-28VDC/5A	Oberhalb des externen Gleichstromanschlusses.
O_2-Eingang	O_2	Links neben dem O_2-Eingangsanschluss.
Fernalarm		Oberhalb des Fernalarmanschlusses.
SpO_2	SpO_2	Oberhalb des SpO_2-Anschlusses.
Sicherung	2A (250V) 	Unterhalb des Sicherungsanschlusses.
MMC-Karte	MMC	Unterhalb des MMC-Anschlusses.

1.8.3 Filterseite

Die folgende Beschriftung steht unterhalb des Filters.

FUNKTION	SYMBOL	POSITION
Lufteinlassfilter - nicht blockieren		Unterhalb des Filters.

1.8.4 Typenschild

Das Typenschild befindet sich unterhalb des Beatmungsgeräts und enthält die folgenden Symbole und Informationen:

FUNKTION	SYMBOL/TEXT
Name des Beatmungssystem	
Hersteller	VersaMed Medical System inc www.versamed.com
Herstellungsdatum	Mfg 2002
Barcode	
Klasse 2 – Doppelt isoliert (elektrisch)	
Typ BF – Spritzwassergeschützt	
Seriennummer	SN IV 1234
Vor Benutzung das Handbuch lesen.	
CE-Kennzeichen	CE 0473
Warnung:	"Caution: US federal law restricts this device to sale by or on order of a physician."
IP 31	IP 31
Nicht in den Hausmüll geben – gemäß WEEE-Direktive	
CSA/UL	

1.9 Technische Daten des Beatmungsgeräts

1.9.1 Größe und Gewicht

Nachfolgend sind Größe und Gewicht des *i*Vent101 Beatmungssystems aufgeführt:

- **Länge**: 25,3 cm
- **Breite**: 25,5 cm
- **Höhe**: 19 cm
- **Bildschirm**: 9 x 15,1 cm
- **Gewicht** ohne Akku: 5,1 kg
- **Akkugewicht** (Standard): 1,0 kg
- **Akkuerweiterung**: 1,4 kg
- **Gesamtgewicht**: 6,1 kg (mit Standardakku)

1.9.2 Betriebsumgebung

- Betriebstemperatur: 5 bis 40 °C
- Lagerungstemperatur (ohne Akku und O_2-Sensor): -20 bis +60 °C
- Akkulagerung: -20 bis +35 °C

Hinweis: Es ist bei Langzeitlagerung ratsam, die Akkus zwischen -20 °C und 35 °C zu lagern, um die Selbstentladung zu reduzieren und eine häufige Wartung zu vermeiden.

- Relative Feuchtigkeit: 10 % bis 95 %
- Betriebshöhe: -440 m bis 3500 m (600 hPa bis 1100 hPa)

- Wasserfestigkeit: IP 31[1]

1.9.3 Spannungsversorgung

Wechselstrom-Eingang	100–240 V, 50–60 Hz, max. 2 A
Gleichstrom-Eingang	24-28 V, max. 5 A
Integrierter Akku	Standard: 24 V, 2700 mAh, bis zu 4 Stunden (je nach Beatmungseinstellungen). Erweiterung: 24V, 4500 mAh, bis zu 6,5 Stunden (je nach Beatmungseinstellungen).
Externer Akku	Bis zu 10 Stunden (je nach Beatmungseinstellungen).
Backup Akku	3,6 V, 500 mAh, bis zu 5 Minuten (Informationen zur Akku-Austauschprozessfähigkeit, um den Akku bei laufendem Gerät tauschen zu können, finden Sie in Abschnitt 6.1.6 auf Seite 162).
Lagerfähigkeit	1 Jahr (eventuell muss der Akku während der Lagerung aufgeladen werden.)

1.9.4 O2-Zufuhr

- Flow: 20 l/min maximal

[1] IP 31 bezieht sich auf (3) den Schutz gegen Werkzeuge, dicke Kabel usw. größer als 2,5 mm. (1) Grad des Schutzes gegen das Eindringen von Flüssigkeit durch das Gehäuse (tropfwassergeschützt).

1.9.5 Inspirations- und Exspirationswiderstand

Wenn das Beatmungsgerät keine Atemunterstützung liefern kann, lässt sich über das Beatmungsgerät und ein Schlauchsystem von 1,8 m mit den folgenden Widerständen eine Spontanatmung erreichen:

SCHLAUCHSYSTEMTYP		DRUCK [CMH_2O]	FLOW [LPM]
Doppelschläuche Beatmungssystem für Erwachsene (22 mm)	Inspiration	-8	60
	Exspiration	3,8	60
Doppelschläuche Beatmungssystem für Kinder (15 mm)	Inspiration	-3	30
	Exspiration	2	30

1.9.6 Beatmungseinstellungen und Parameter für die angezeigten Werte

Die folgende Tabelle beschreibt die Beatmungseinstellungen sowie den Bereich und die Genauigkeit der Beatmungsparameter:

BEATMUNGS-EINSTELLUNG	PARAMETER-BEREICH	MASSEINHEIT	GENAUIGKEIT
Inspirationsdruck	5 – 60	cmH_2O	$\pm$ 2 cmH_2O oder 10 % (jeweils der größere Wert)
Drucklimit	5 – 60	cmH_2O	$\pm$ 2 cmH_2O oder 10 % (jeweils der größere Wert)
PEEP	0 – 45	cmH_2O	$\pm$ 2 cmH_2O oder 10% (jeweils der größere Wert)
Atemzugsvolumen-Vorgabe	40 – 2500	ml	$\pm$ 10 % oder 10 ml (jeweils der größere Wert)
Atemzugsvolumen-Limit	40 – 2500	ml	$\pm$ 10 % oder 10 ml (jeweils der größere Wert)
Peak Flow (obligatorisch)	5–120 oder adaptiver Peak Flow	l/min	$\pm$ 2 l/min oder 10 % (jeweils der größere Wert)

BEATMUNGS-EINSTELLUNG	PARAMETER-BEREICH	MASSEINHEIT	GENAUIGKEIT
Atemfrequenz	1 – 80	APM	± 1 APM oder 10% der Einstellung (jeweils der größere Wert)
Inspirationszeit	0,3 – 3,00	Sekunden	0,1 s oder 10 % der Einstellung (jeweils der größere Wert)
FiO_2 (nur Überwachung)	21-100	%	± 3 % Prozentpunkte bis zu 30 % FiO_2, ± 7 % Prozentpunkte zwischen 30 - 60 % FiO_2 (Siehe folgende Anmerkung)
Flowanstieg (Rampe I)	0-9	entf.	entf.
ESens[2] (Exspirationstrigger)	5-80	%	+ 1 % für 5 % -10 % + 10 % der Einstellungen für 10 % oder mehr.
Trigger I	1-9	entf.	entf.
Leckage	1-100	%	±10% (Punkte)
		L/ Min (A.Bi-level-Modi)	±1L/ Min

Hinweis: Es wird oberhalb von 60 % FiO_2 empfohlen, ein externes Sauerstoffanalysegerät zur O_2-Überwachung einzusetzen.

[2] Mit einer erlaubten Abweichung von ±20msec des Esens-Wertes, der vom Benutzer festgelegt wird.

Hinweis: Alle Flow-, Volumen- und Druckmessungen werden im iVent101 Beatmungssystem unter STP-Bedingungen angegeben (Standardtemperatur und -druck bei Trockenheit -0 °C sowie 101,3 kPa (760 mm Quecksilbersäule).

Die folgende Tabelle nennt die angezeigten Messwerte und den Bereich der Beatmungsparameter.

GEMESSENER WERT	MESSBEREICH	MASSEINHEIT
Exspiriertes Atemzugsvolumen	0 – 9999	ml
AMV	0 – 99	l
Spontanes Minutenvolumen	0 – 99	l
Atemfrequenz	1 – 99	APM
Spontane Frequenz	1 – 99	APM
Inspirationszeit	0,3 – 48	Sekunden
Pulmonaler Inspirationsdruck	0 – 99	cmH_2O
Peak Flow	0 – 200	l/min
PEEP	0 – 99	cmH_2O
I:E	9,.9: 1 - 1:20	N/A
Leak	0-100%	%
	0 – 99,9 l/min	l/min (A.Bi-level-Modi)
Messung der Sauerstoffmischung (FiO_2)	21 – 100	%

1.9.7 Standardeinstellungen

Die Standardeinstellungen für die Beatmung und Alarm finden Sie in Anhang C: Standardeinstellungen für die Beatmung und Alarm auf Seite 213.

1.9.8 Weitere angezeigte Parameter

- Beatmungsmodus
- Patiententyp
- Atemtypanzeige
- Anzeige des gegenwärtig aktiven Profils
- Gegenwärtige Bildanzeige
- Datum/Uhrzeit
- Spannungsquelle
- Akku-Ladeanzeige
- Akku-Statusanzeige
- Alarmmeldungsanzeige
- Alarmmeldungstyp-Anzeige
- Alarmunterdrückungsanzeige und Timer
- Bildschirmsperre-Anzeige
- Mundstück in Betrieb
- Patientenkonfiguration (Einzel- oder Doppelschläuche)

1.9.9 Angezeigte Kurvenformen

Auf dem Bildschirm können Echtzeitdruck- und Flow-Kurvenformen angezeigt werden.

1.9.10 Alarme des *i*Vent101 Beatmungssystems

Eine vollständige Beschreibung der verschiedenen Alarme finden Sie in Kapitel 5: Alarme auf Seite 108.

1.9.11 Vom Benutzer einstellbare Alarme

- Atemfrequenz
- AMV
- Druck
- APNOE
- FiO_2

Zusätzliche Details finden Sie in Standardeinstellungen für die Beatmung und Alarm auf Seite 213.

1.9.12 Nicht einstellbare Alarme

Die folgenden Alarme werden automatisch ausgelöst und können nicht verstellt werden, um die Patientensicherheit zu gewährleisten (siehe auch 5.4).

- Eingestellter Druck nicht erreicht
- Tidalvolumen nicht erreicht
- Steuerleitung abgetrennt
- Verschluss
- Vt nicht erreicht
- Volumengrenze erreicht
- Störung des integrierten Akkus
- Akkutiefstand
- Akku leer
- Notstrombetrieb

- Keine Netzversorgung
- O2-Sensor austauschen
- O2-Sensor abgeschaltet
- O2-Kalibrierung erforderlich
- VVT empfohlen
- OVT empfohlen
- Übertemperatur
- Letzte Apnoe-Einstellungen gelöscht
- Letzte klinische Einstellungen gelöscht
- Letzte technische Konfiguration gelöscht
- Letzte Benutzerkonfiguration gelöscht
- Wartungsmeldungen
- Sensor-Kalibrierung erforderlich
- Werkseitige Kalibrierung erforderlich
- Patient abgetrennt
- Notstrom
- Fehler bei Datenspeicherung
- Datenspeicherung unterbrochen

1.9.13 Zubehör

Das folgende Zubehör ist im Lieferumfang des Beatmungsgeräts enthalten:

- Netzkabel (1,8m Länge)

- O_2-Sensor (optional)
- Rote Kappe (Dichtungskappe)
- Lufteinlassfilter
- Bedienungshandbuch
- Das Einwegschlauchsystem
- 2L Testlunge (Reservoirbeutel)
- Rp20 Widerstand
- 2 Adapter 22mm für Buchsen auf Stecker
- O2-Anschluss (O2-Anschluss (linearer Kupplungseinsatz))
- Ausatem-Membranen (je 3) - nur für die Doppelschenkel-Konfigurierung

Eine vollständiger Liste des verfügbaren Zubehörs finden Sie Anhang K: Zubehör auf Seite 297.

1.9.14 Informationen zur Open-Source-Software

Das Produkt basiert auf Software, die vom Anbieter entwickelt wurde und dessen Eigentum bleibt („Software“). Dabei handelt es sich zum Teil um Open-Source-Software und -Unterlagen, die bestimmten Lizenzbedingungen unterliegen, die Sie auf Seite 267 aufgeführten Websites nachlesen können. Die Open-Source-Lizenzen finden Sie in Anhang H: Durch die Annahme dieses Vertrages nehmen Sie auch die Open-Source-Lizenzen an. Bei Konflikten zwischen den Bestimmungen der Open-Source-Lizenzen und dieses Vertrages gelten die Bestimmungen der Open-Source-Lizenzen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Open-Source-Lizenzen keinerlei Garantien oder Gewährleistungen enthalten und die in diesem Vertrag garantierten Rechte dem Urheberrecht unterliegen, sofern die Open-Source-

Lizenzen einen Urheberschutzvermerk enthalten. Anhang H: nennt hierzu einige Open-Source-Software und -Unterlagen, die nicht Bestandteil des Produkts sind, den Betrieb der Software aber als externe Produktkomponenten unterstützen.

Der Kernel-Quellcode kann unter http://code.google.com/p/vm101hc/downloads/list angezeigt werden.

1.10 Normen und Sicherheitsbestimmungen

Die *i*Vent101 erfüllt die anwendbaren Sicherheitsanforderungen gemäß den im Folgenden aufgeführten Normen:

ASTMF1246-91	Standardspezifikationen für elektrisch angetriebene Beatmungsgeräte für die häusliche Pflege
IEC 60601-1	Medizinische elektrische Geräte – Allgemeine Sicherheitsanforderungen
EN 60601-1-2	Elektromagnetische Kompatibilität (EMK)
* EN ISO 10651-2	Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Einsatz – Heimbeatmungsgeräte für vom Gerät abhängige Patienten
** EN ISO 10651-6	Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Einsatz – Heimbeatmungsgeräte für vom Gerät nicht abhängige Patienten
IEC/EN 60601-2-12	Medizinische elektrisches Geräte – besondere Sicherheitsanforderungen an Lungenbe-atmungsgeräte – Beatmungsgeräte zur Intensivpflege.
IEC/EN 60601-1-6	Allgemeine Anforderungen für grundlegende Sicherheit und essenzielle Leistung - Ergänzungsnorm: Benutzerfreundlichkeit

IEC/EN 60601-1-8	Allgemeine Sicherheitsanforderungen: Tests und Anleitung für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten/Systemen
EN ISO 14971	Medizinische Geräte – Risiko-Management bei medizinischen Geräten
UL 60601-1	Medizinische elektrische Geräte
CAN/CSA C22.2 601.1-M90	Medizinische elektrische Geräte - Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen
CAN/CSA C22.2 No.601.2.12-92	Medizinische elektrische Geräte – Teil 2: Besondere Sicherheitsanforderungen an Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Einsatz.

**Der iVent101 mit der einschenkeligen Konfiguration erfüllt die Anforderungen von ISO 10651-6: 2004.
*Der iVent101 mit der zweischenkeligen Konfiguration erfüllt die Anforderungen von ISO 10651-2: 2004.

Hinweise:

Kapitel 2: Installation

In diesem Kapitel wird das Vorbereiten des *i*Vent101 Beatmungssystems vor der Durchführung einer Beatmung beschrieben. Es umfasst die folgenden Abschnitte:

- **Spannungsversorgung des Beatmungsgeräts,** Abschnitt 2.1 weiter unten.
- **Schlauchsystem**, Abschnitt 2.2 auf Seite 35.
- **Befestigen des Lufteinlassfilters,** Abschnitt 2.3 auf Seite 39
- **Fernalarm**, Abschnitt 2.4 auf Seite 40.
- **Anschließen des Beatmungsgeräts an die Sauerstoffzufuhr**, Abschnitt 2.6 auf Seite 42.
- **Anschließen des Beatmungsgeräts an eine Wechselstromquelle,** Abschnitt 2.7 auf Seite 44.
- **Einschalten des Beatmungsgeräts,** Abschnitt 2.8 auf Seite 45.
- **Ausschalten des Beatmungsgeräts**, Abschnitt 2.9 auf Seite 47.

Wenn das Produkt gemäß der in diesem Handbuch beschriebenen Produktbeschriftung und der Verordnung des Arztes verwendet wird, kann es zur zuverlässigen und sicheren Beatmung von Patienten mit Ateminsuffizienz oder Atemversagen eingesetzt werden.

⚠ **Nach dem ersten Starten des Beatmungsgeräts laden Sie es auf, bis das** **Symbol erscheint. siehe 6.1.6: Wartung des integrierten Akkus auf Seite 162**

2.1 Spannungsversorgung des Beatmungsgeräts

Das *i*Vent101 Beatmungssystem kann über drei Spannungsquellen betrieben werden:

- Externe Wechselspannung (V~)
- Externe Gleichspannung (V-)
- Integrierter Akku

Der Wechsel- und der Gleichstromanschluss befinden sich auf der Rückseite des Beatmungsgeräts (siehe Abbildung 1-2 auf Seite 12).

⚠ **Bevor das Beatmungsgerät an eine Wechsel- oder Gleichspannungssteckdose angeschlossen wird, muss sichergestellt werden, dass die externe Stromquelle die richtige Spannung und Frequenz aufweist.**

⚠ **Ein beschädigtes, abgenutztes oder durchgescheuertes Netzkabel muss unverzüglich ausgetauscht werden.**

Die folgenden Symbole kennzeichnen den Spannungsstatus des *i*Vent101 Beatmungssystems

SYMBOL	BESCHREIBUNG	ANMERKUNGEN
	Wechselspannung ist angeschlossen.	Das Wechselstromsymbol ist grün.
	Wechselspannung ist getrennt.	
	Externe Gleichspannung angeschlossen, Wechselspannung nicht angeschlossen.	Das externe Gleichstromsymbol ist grün
	Externe Gleichspannung nicht angeschlossen oder angeschlossen, Wechselspannung ist angeschlossen.	

SYMBOL	BESCHREIBUNG	ANMERKUNGEN
	Zeigt das Ende des Aufladens während des CDC (Prozedur Aufladen-Entladen-Aufladen) Siehe Abschnitt 6.1.6 Wartung des integrierten Akkus auf Seite 162)	Das Symbol ist Grün mit einem + gekennzeichnet.
	die gegenwärtige geschätzte Kapazität des Akkus an.	Ein Grün zeigt eine hohe Akkukapazität an, während ein Grau eine sehr niedrige Akkukapazität anzeigt. Das ganze oder ein Teil des Akkusymbols erscheint in Grün.

2.1.1 Integrierter Akku

Wenn das *i*Vent101 Beatmungssystem einen Ausfall der externen Spannung erkennt, schaltet es automatisch auf den integrierten Akku um. Wenn der standardmäßig integrierte Akku voll aufgeladen ist, liefert er abhängig von den Beatmungsbedingungen und -einstellungen bis zu 4 Stunden Strom.

⚠ **Nur von VersaMed gelieferte Akkus verwenden.**

⚠ **Beim Transport innerhalb von klinischen oder pflegerischen Einrichtungen, wenn der externe Akku nicht verwendet wird, sollte zu jeder Zeit eine zusätzliche Stromquelle verfügbar sein.**

Informationen zum Aufladen und Wechseln des integrierten Akkus finden Sie in Abschnitt: 6.1.6: Wartung des integrierten Akkus auf Seite 162. Anleitungen zur Akku-Kalibrierung finden Sie im Abschnitt Akku-Kalibrierung auf Seite 164

2.2 Schlauchsystem

Das Schlauchsystem sind die Schläuche, über die die Luft vom Beatmungsgerät zum Patienten geleitet wird. *i*Vent101 Beatmungssystem unterstützt sowohl ein Einschlauch- und Zweischlauchsystem. Die Funktion dieser beiden Systeme ist ähnlich. Beim Zweischlauchsystem besteht zusätzlich die Möglichkeit, das exspiratorische Volumen zu messen.

Hinweis: Beim Wechsel von der Zwei- zur Einschlauch-Konfiguration und umgekehrt muss das Beatmungsgerät von einem qualifizierten Techniker konfiguriert werden. Sie können die meisten Einschlauch- und Zweischlauchsysteme verwenden.

⚠ **Einschlauch und Zweischlauch Einwegsysteme sind nur zur Verwendung an einem einzelnen Patienten vorgesehen.**

⚠ **Dieses Einweg-Produkt ist nicht für die Wiederverwendung ausgelegt oder validiert. Eine Wiederverwendung kann aufgrund einer physischen Beschädigung durch das Reinigen, Desinfizieren, Resterilisieren oder erneute Benutzen des Produkts mit einem Kreuzkontaminationsrisiko verbunden sein, die Messungsgenauigkeit oder Systemleistung beeinflussen oder eine Fehlfunktion hervorrufen.**

⚠ **Wiederverwendbare Einschlauch- und Zweischlauch-Systeme sind gemäß den Herstelleranweisungen zu behandeln.**

Hinweis: Die Verwendung von anderen Schlauchsystemen, die nicht in Anhang K: Zubehör aufgelistet sind, kann die Beatmungsleistung beeinträchtigen.

Prüfen Sie das Schlauchsystem jeden Tag:

- Achten Sie darauf, dass das Schlauchsystem keine Risse oder Löcher aufweist.
- Achten Sie darauf, dass alle Verbindungen sicher und dicht sind.

⚠ **Verwenden Sie für die Beatmung von Kindern oder Kleinkindern ein kindgerechtes Schlauchsystem.**

⚠ **Bevor Sie einen Patienten mit einem neuen Schlauchsystem an das Beatmungsgerät anschließen, müssen Sie einen kompletten Systemtest (OVT) durchführen. Informationen zur Durchführung des Systemtests (OVT) finden Sie auf Seite 162.**

⚠ **Damit bei der Verwendung von Einschenkelsystemen Wasser und Sekrete nicht in die Drucksensorschläuche eindringen können, muss die Druckleitung zum Patienten immer nach oben gerichtet sein.**

⚠ **Wenn gegen hohen Widerstand (beispielsweise bei der Beatmung eines Kleinkindes) oder mit hoher Leckrate beatmet wird, wird die Verwendung eines zweischenkligen Aufbaus empfohlen, da das Messen der ausgeatmeten Luft eine verbesserte Beatmungsleistung ermöglichen.**

Hinweis; Ein Bakterienfilter kann an das Patienten-Y-Stück gemäss den örtlichen Verfahren und Richtlinien angeschlossen werden

So schließen Sie ein Zweischlauchsystem an:

- Verbinden Sie den ersten Schlauch des Schlauchsystems über den Bakterienfilter mit dem Inspirationsschlauchanschluss, Verbinden Sie den zweiten Schlauch mit der Exspirationsschlauchanschluss (siehe Abbildung 1-1 auf Seite

10), indem Sie ihn drehen und aufschieben, bis er fest sitzt.

Abbildung 2-1: Zweischlauchsystem angeschlossen

So schließen Sie ein einschenkliges Patientenschlauchsystem an:

Verbinden Sie das andere Ende des Schlauchs über den Bakterienfilter mit dem Inspirationsschlauchanschluss (siehe Abbildung 1-1 auf Seite 10), indem Sie ihn drehen und aufschieben, bis er fest sitzt.

Schließen Sie den Proximaldruckschlauch an den Proximaldruckanschluss des Beatmungsgeräts an, den Sie am Symbol P erkennen.

Schließen Sie den Exspirationsventilschlauch (PEEP-Steuerleitung) an den Exspirationsventilanschluss des Beatmungsgeräts an, den Sie am Symbol erkennen.

Abbildung 2-2: Einschenkliges Schlauchsystem angeschlossen

2.2.1 Schlauchsystemzubehör

Wenn Sie die Einatemluft befeuchten möchten, fügen Sie dem Schlauchsystem eines der folgenden Zubehörteile hinzu:

- Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **(**HME**)**
- Erwärmter Befeuchter und Wasserabscheider.

Hinweis**:** Bei Verwendung eines aktiven Befeuchters kann es zu einer Kondensatbildung im Ausatemschenkel des Schlauchsystems kommen. In diesem Fall sollte dier Ausatemschenkel des Schlauchsystems nicht über dem Ausatemventil liegen. Wenn eine größere Wassermenge in das Ausatemventil gedrückt wird, können die Drucksensorleitungen blockiert und dadurch die Beatmungsleistung beeinträchtigt werden. Um dieses Problem zu vermeiden, sollte zugleich mit dem erwärmten Befeuchter ein Wasserabscheider im Schlauchsystem verwendet werden.

So schließen Sie einen erwärmten Befeuchter an:

1. Schließen Sie den Einatemschenkel des Schlauchsystems am des Ausgangsanschluss des Befeuchters an (Siehe Abbildung 1-1 auf Seite 9).
2. Anleitungen zum Einrichten des Befeuchters finden Sie in der Bedienungsanleitung des Befeuchters.

Hinweis: Befolgen Sie die Anweisungen des Befeuchterherstellers für den Betrieb des Luftbefeuchters.

2.3 Befestigen des Lufteinlassfilters

⚠ **Betreiben Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem nicht ohne Lufteinlassfilter.**

Das *i*Vent101 Beatmungssystem verwendet einen Lufteinlassfilter, der das Eindringen von Stoffen verhindert, die größer als 5 µm sind.

Abbildung 2-3: Lufteinlassfilter

Hinweis: Der Lufteinlassfilter muss nach einem Betriebsmonat ausgetauscht werden.

So ersetzen Sie den Lufteinlassfilter:

1. Drehen Sie den Lufteinlassfilter (siehe
2.
3. Abbildung 2-3 oben) gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie ihn vom Beatmungsgerät ab.
4. Setzen Sie einen neuen Lufteinlassfilter in den Lufteinlass und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn, bis er fest sitzt.

2.4 Fernalarm

Der iVent101 kann über den Fernalarmanschluss an der Rückblende (siehe die Rückansicht des -Beatmungsgeräts auf Seite 10) an ein Fernalarmsystem angeschlossen werden.

Unter verwendung der Signale „Normally Opened (NO)" oder "Normally Closed (NC)" ermöglicht dieser Anschluss die Alarmsignal-Aktivierung an Orten, die vom Beatmungsgerät entfernt sind. Die Aktivierung wird von den Alarmbedigungen des Beatmungsgeräts ausgelöst. Anschluss-Details finden Sie im Abschnitt Fernalarmanschluss auf Seite 266.

⚠ **Schließen Sie das Fernalarmkabel nur an den dafür vorgesehenen und entsprechend gekennzeichneten Anschluss an.**

2.5 Auswählen eines Standortes für das Beatmungsgerät

⚠ **Es wird empfohlen, das *i*Vent101 Beatmungssystem auf eine ebene und feste Fläche zu stellen, um zu gewährleisten, dass die Kühlluft frei durch die Lüftungsschlitze an der Unterseite des Gehäuses einströmen kann.**

⚠ **Stellen Sie sicher, dass der Lufteinlass nicht abgedeckt ist.**

⚠ **Nicht in der Nähe eines Heizkörpers oder Heizgeräts platzieren.**

Bei der Auswahl eines Standorts für das Beatmungsgerät muss berücksichtigt werden, dass die Alarme überall gehört werden müssen. Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie prüfen, ob die Alarme überall am Betriebsort gehört werden können.

1. Stellen Sie das Beatmungsgerät dort auf, wo es am häufigsten zum Einsatz kommt.
2. Schließen Sie das Beatmungsgerät an einer Steckdose an.
3. Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem **nicht** an das Beatmungsgerät angeschlossen ist.
4. Schalten Sie das nicht mit dem Patienten verbundene Beatmungsgerät ein, und starten Sie die Beatmung. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.5 auf Seite 81. Es tritt ein Alarmzustand ein und ein akustischer Alarm ertönt.

⚠ **Solange kein Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, verwenden Sie ggf. eine Ersatzquelle für die Beatmung.**

5. Gehen Sie in alle Räume am Betriebsort und stellen Sie sicher, dass der Alarm überall zu hören ist. Achten Sie auf Tätigkeiten oder Geräte, die laute Geräusche von sich geben (z. B. Radio, Fernsehgerät, Werkzeuge und Vorrichtungen), betreiben Sie diese Geräte und achten Sie darauf, ob Sie den Alarm des Beatmungsgerät noch immer hören können.

Hinweis: Die Lautstärke des Alarms ist einstellbar. Siehe Abschnitt 4.9.2 auf Seite 90

⚠ **Wenn das Gerät zu Hause verwendet wird und Sie feststellen, dass es an diesem Betriebsort Bereiche oder Tätigkeiten gibt,**

die das sichere Hören des Alarms unmöglich machen, dürfen Sie den Patienten nicht unbeaufsichtigt lassen, wenn Sie sich in diesen Bereichen aufhalten oder diesen Tätigkeiten nachgehen.

Hinweis: Abhängig von der Position des Beatmungsgeräts können Sie den Bildschirm drehen (siehe Abschnitt 04.2 Einstellung der Bildschirmposition, auf Seite 61).

2.6 Anschließen des Beatmungsgeräts an die Sauerstoffzufuhr

Das *i*Vent101 Beatmungssystem verwendet Sauerstoff von einer Niederdruck-Sauerstoffquelle wie z. B. einem Sauerstoffkonzentrator, einer Flüssigsauerstoffquelle oder einem Flowmeter. Die Niedrigdruck-Sauerstoffquelle wird über eine O_2-Tülle mit der *i*Vent101 verbunden.

Der Niedrigdrucksauerstoff darf die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

- Flow: 20 l/min maximal

Informationen zur Überwachungsgenauigkeit finden Sie in Abschnitt 1.9.6: Beatmungseinstellungen und Parameter für die angezeigten Werte auf Seite 20 Und Abschnitt 6.1.8 O2-Kalibrierung auf Seite 170.

Hinweis**:** Die Überprüfung der Sauerstoffmessungen wurde mit bis zu 100 % FiO_2 durchgeführt. Es wird oberhalb von 60 % FiO_2 empfohlen, ein externes Sauerstoffanalysegerät zur FiO_2 -Überwachung einzusetzen. Es wird empfohlen, Sauerstoffzufuhren über 20 l/min zu vermeiden.

⚠ **Schließen Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem nicht direkt an eine Hochdruck-Sauerstoffquelle an. Verwenden Sie einen Sauerstoffregulator, und überschreiten Sie die oben angegebenen Zufuhrparameter nicht.**

Als Zubehör werden zwei Typen von O_2-Tüllen angeboten: Eruptionskreuz und Druckmutter.

Abbildung 2-4: Eruptionskreuz-Tülle für iVent101

Abbildung 2-5: Druckmutter für iVent101

⚠ **Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen des Sauerstoffschlauchs an das Beatmungsgerät, dass die Sauerstoffquelle geschlossen ist und in der Leitung kein Druck besteht.**

⚠ **Halten Sie den Sauerstoffanschluss sauber und trocken.**

So schließen Sie die Niedrigdruck-Sauerstoffquelle mit einer Eruptionskreuz-Tülle an:

1. Schließen Sie die Sauerstoffzufuhrleitung an die Tülle an. Achten Sie darauf, einen normalen, mit Niedrigdruck-O_2 kompatiblen Sauerstoffschlauch zu verwenden.
2. Schließen Sie die O_2-Tülle an den O_2-Tülleneinlass an der Geräterückseite an.

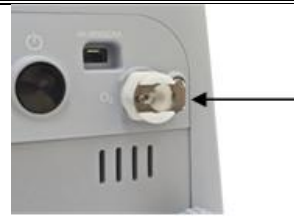


Abbildung 2-6: Der O_2-Tülleneinlass am Beatmungsgerät

So schließen Sie die Niedrigdruck-Sauerstoffquelle mit einer Druckmutter-Tülle an:

1. Lösen Sie die Sicherungsmutter von der O_2-Tülle.
2. Schließen Sie den Schlauch der Sauerstoffquelle an die Tülle an. Achten Sie darauf, einen normalen, mit Niedrigdruck-O_2 kompatiblen Sauerstoffschlauch zu verwenden.
3. Sichern Sie den Schlauch der O_2Tülle, indem Sie die Sicherungsmutter an der Tülle festdrehen (siehe Abbildung 2-5).
4. Schließen Sie die O_2-Tülle an den O_2-Tülleneinlass an der Geräterückseite an.

So lösen Sie die O_2-Tülle:

1. Drehen Sie die O_2-Quelle zu.
2. Drücken Sie die Arretierung auf der Seite der Tülle und ziehen Sie die Tülle ab (siehe Abbildung 2-6 oben).

2.7 Anschließen des Beatmungsgeräts an eine Wechselstromquelle

So schließen Sie das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle an:

1. Achten Sie darauf, dass der Stecker des Netzkabels in die Buchse auf der Rückseite des Geräts eingesteckt ist.

2. Vergewissern Sie sich, dass die Zugentlastung sicher an dem Netzkabel befestigt ist.
3. Stecken Sie das andere Ende des Netzkabels in eine ordnungsgemäß geerdete Wandsteckdose. Die LED **Akku wird geladen** leuchtet auf.

Die LED **Akku wird geladen** leuchtet nur dann, wenn der integrierte Akku angeschlossen ist und das Beatmungsgerät mit Fremdstrom verbunden ist. Wenn das Beatmungsgerät eingesteckt ist und die LED **Akku wird geladen** nicht leuchtet oder gelb blinkt, prüfen Sie die Verbindung am Beatmungsgerät und an der Steckdose. Wenn das Beatmungsgerät über einen Spannungswandler an eine externe Gleichstromquelle angeschlossen ist und die Lade-LED nicht leuchtet, prüfen Sie die Leistungsfähigkeit der Gleichstromquelle.

Informationen zu möglichen Anzeigen der Akkulade-LEDs finden Sie in Abschnitt 1.7: iVent101 LED-Anzeigen auf Seite 14.

Hinweis: Lassen Sie das Beatmungsgerät, sofern möglich, während des Betriebs immer an einer Wechselstromquelle angeschlossen.

2.8 Einschalten des Beatmungsgeräts

Hinweis: Wenn das Beatmungsgerät (absichtlich oder versehentlich) neu gestartet wird, werden die vor der Abschaltung gültigen Einstellungen automatisch wieder geladen.

So schalten Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem ein:

- Um das *i*Vent101 Beatmungssystem einzuschalten, drücken Sie den Netzschalter einige Sekunden lang. Der Netzschalter befindet sich auf der Rückseite des Beatmungsgeräts. (Siehe Abbildung 1-2 auf Seite 12.) Wenn Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem einschalten, geschieht folgendes:

Abbildung 2-7: Der Startbildschirm

Der Startbildschirm wird angezeigt, und dann erscheint eine wellenförmige Animation, die dynamisch den Fortschritt des Ladeprozesses anzeigt. (Abbildung 2-7).

Anschließend wird in der Mitte des *i*Vent101-Logos ein kleiner Mauszeiger angezeigt.

Hinweis: Der Zeitintervall vom Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft des Geräts beträgt 40 Sekunden.

Das **Hauptfenster** wird angezeigt.

Abbildung 2-8: *i*Vent101Hauptfenster (Basisansicht)

2.9 Ausschalten des Beatmungsgeräts

Um das *i*Vent101 Beatmungssystem herunterzufahren, wenn es sich im Standby-Modus befindet, drücken Sie den Netzschalter einige Sekunden lang. Um das Gerät während einer Beatmung vollständig herunterzufahren, drücken Sie den Netzschalter etwa 25 Sekunden lang.

Wenn Sie das Ausschalten während der Beatmung erzwingen, werden Sie mit einem roten Alarmfenster und einem hohen Signalton darauf hingewiesen, dass ein längeres Drücken des Netzschalters das *i*Vent101 Beatmungssystem ausschalten wird.

Kapitel 3: Hauptfenster

Das *i*Vent101 Beatmungssystem wird über den Touchscreen bedient, der sich auf der Vorderseite des Geräts befindet (siehe Abbildung 1-1 auf Seite 10). Das **Hauptfenster** ist der erste Bildschirm, der nach dem Hochfahren angezeigt wird. Nach Abschluss jedes Vorgangs wird das **Hauptfenster** erneut angezeigt.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

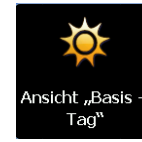
- Ansichten, Abschnitt 3.1 weiter unten, beschreibt die verschiedenen Hauptfenster und ihren Zweck.
- Die Hauptfenster Ansicht „Basis – Tag“ und Ansicht „Basis – Nacht“, Abschnitt 3.2 auf Seite 51 beschreibt die Hauptbereiche und die wichtigsten Schaltflächen von Ansicht „Basis - Tag“ und Ansicht „Basis - Nacht“.
- Hauptfenster Ansicht „Klinik“, Abschnitt 3.3 auf Seite 53 beschreibt die Hauptbereiche und die wichtigsten Schaltflächen der Ansicht „Klinik“.

3.1 Ansichten

Abhängig von der für das *i*Vent101 Beatmungssystem gewählten Ansicht enthält das **Hauptfenster** unterschiedliche Informationen.

Hinweis: Die Bezeichnung **Hauptfenster** bezieht sich normalerweise auf die **Ansicht „Klinik“**, die den Zugriff auf die meisten Funktionen ermöglicht.

Die Optionen der **Ansichten** des *i*Vent101 Beatmungssystem sind anschließend beschrieben:

NAME	ZWECK	ANZEIGESYMBOL	BEISPIEL
Ansicht „Basis – Tag“	Dient zur Überwachung des Patienten. In dieser Ansicht können Sie die Beatmung beginnen, anhalten und beenden sowie einen manuellen Hub initiieren. Außerdem stehen Ihnen einige Menüelemente zur Verfügung.		Abbildung 3-2
Ansicht „Basis – Nacht“	Die gleichen Informationen wie in der **Ansicht** „**Basis - Tag**“, außer dass das Farbschema dunklere Farben aufweist, finden sich in **Ansicht** „**Basis - Nacht**“.		--
Ansicht „Klinik“	Wird für erweiterte Überwachung und erweiterten Betrieb des Beatmungsgeräts verwendet und ist für den Betrieb des Geräts durch Kliniker und Techniker vorgesehen. Die Änderung von Geräteeinstellungen und -alarmen sowie die Durchführung von Wartungsvorgängen kann nur über diese Ansicht erfolgen. Informationen über zusätzliche Ansichtsoptionen finden Sie in Abschnitt 4.11 Registerkarte Kurve auf Seite 101.		Abbildung **3-3**

So ändern Sie die Ansicht im *i*Vent101 Beatmungssystem:

Drücken Sie auf der Seitenleiste auf die Schaltfläche **Ansicht**. (Siehe Spalte **Anzeigesymbol** in der obigen Tabelle.) Das Fenster **Ansicht auswählen** wird angezeigt.

Ansicht auswählen
Ansicht „Basis - Tag“
Ansicht „Basis - Nacht“
Ansicht „Klinik“
Legen Sie Ihren Finger hier und ziehen Sie das Recht auf Zugriff auf die klinische Ansicht
Schließen

Abbildung 3-1: Das Fenster „Ansicht auswählen“

Die **Basisansicht** oder **Basis-Nachtansicht** antippen.

Der Zugriff auf die klinische Ansicht ist gesperrt, um versehentliche Veränderungen an den Einstellungen zu vermeiden. Zum Entsperren der Ansichtsleiste positionieren Sie den Finger auf die drei Punkte an der linken Seite der Ansichtsleiste und ziehen Sie Ihren Finger nach rechts (Abbildung 3-1). Das Symbol wechselt auf aktiviert. Tippen Sie es an, um die klinische Ansicht zu öffnen.

Das **Hauptfenster** zeigt die ausgewählte Ansicht an, und das Symbol der Schaltfläche **Ansicht** wechselt, um die Auswahl widerzuspiegeln.

3.2 Die Hauptfenster Ansicht „Basis – Tag“ und Ansicht „Basis – Nacht“

Die Fenster **Ansicht „Basis – Tag“** und **Ansicht „Basis – Nacht“** dienen der Überwachung des Patienten. In ihnen kann nicht auf die Einstellungen und Zusatzfunktionen zugegriffen werden. Sie enthalten überwiegend dieselben Fensterelemente und sind weitgehend identisch; nur das Farbschema ist in der **Ansicht „Basis –Nacht“** auf niedrigere Werte gesetzt.

Im Folgenden wird das Fenster **Ansicht „Basis – Tag“** gezeigt:

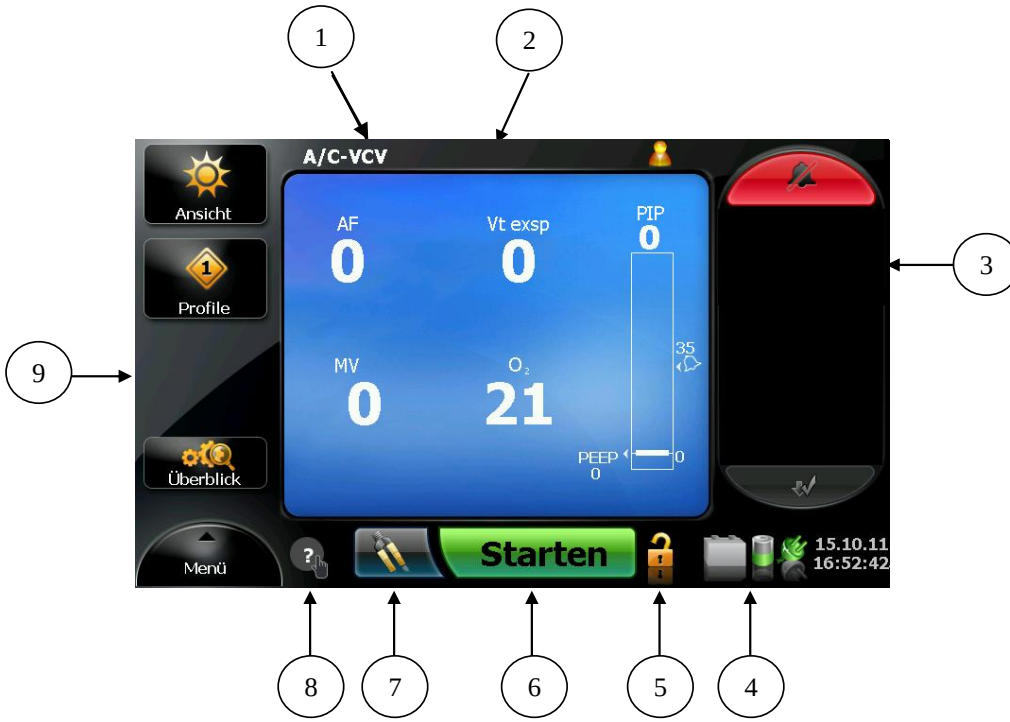


Abbildung 3-2: Das *i*Vent101 Beatmungssystem in der Ansicht „Basis – Tag“ und im Standby-Modus

In **Ansicht „Basis – Tag“** und **Ansicht „Basis – Nacht“** enthält das **Hauptfenster** die folgenden Bereiche und Schaltflächen:

1. **Aktueller Messbereich:** Zeigt sechs der derzeit überwachten Beatmungsparameter in einer Tabelle und einen Bargraph zur Darstellung des aktuellen Beatmungsdruck. Befindet sich in der Fenstermitte.
2. **Zusammenfassung des Beatmungsmodus:** Zeigt den aktuellen Beatmungsmodus, den Standardpatiententyp sowie die Atmungsanzeige an. Befindet sich oben im Fenster.
3. **Bereich der „Alarme“:** Zeigt die letzten Alarme und ihren Schweregrad an. Siehe Kapitel 5: Alarme auf Seite 108. Befindet sich rechts im Fenster.
4. **Spannungsversorgungsbereich:** Zeigt den Status der Spannungsversorgung an. Siehe Abschnitt 2.1: Spannungsversorgung des Beatmungsgeräts auf Seite 33. Befindet sich unten rechts im Fenster.
5. **Bildschirmsperre:** Sperrt und entsperrt das Fenster. Siehe Abschnitt 4.6: Aktivieren und Deaktivieren der Bildschirmsperre auf Seite 84. Befindet sich unten im Fenster.
6. **Schaltfläche Starten/Anhalten:** Startet den Beatmungsprozess, wenn sich das Beatmungsgerät im Standby-Modus befindet. Nachdem die Beatmung gestartet wurde, wechselt die Schaltfläche zu„Anhalten“. Siehe Abschnitt 4.5 auf Seite 81. Befindet sich unten im Fenster.
7. **Schlauchtest-Schaltfläche (nur im Standby):** Öffnet das Fenster **Schlauchtest**. Siehe Abschnitt 6.1.6: Systemtest (OVT) auf Seite 162. Befindet sich unten im Fenster.
8. **Informations-Schaltfläche:** Zeigt allgemeine Informationen über das Beatmungsgerät an. Siehe Abschnitt 4.5 auf Seite 81.
9. **Seitenleiste: Abgefragter Bereich:** Befindet sich links im Fenster

und enthält die folgenden Schaltflächen:

- **Ansicht:** Ändert die aktuelle Bildschirmansicht. Siehe Abschnitt 3.1: Ansichten auf Seite 48.
- **Profile**: Öffnet einen Bildschirm zur Auswahl eines anderen Profils. Siehe Abschnitt 4.10.1 auf Seite 95.
- Übersicht: Ermöglicht Ihnen eine Übersicht über die Einstellungen, bevor Sie sie aktivieren. Siehe Abschnitt 4.8 Übersicht auf Seite 87.
- **Manueller Hub:** Führt dem Patienten einen manuellen Beatmungshub zu. Siehe Abschnitt 4.5.2: Manuelle Beatmung auf Seite 83. Diese Schaltfläche wird nur während der Beatmung angezeigt.
- **Menü:** Öffnet eine Menüleiste, über die verschiedene Optionseinstellungen geändert werden können. Siehe Abschnitt 4.1: Menüoptionen auf Seite 59.

3.3 Hauptfenster Ansicht „Klinik“

Das **Hauptfenster** in der **Ansicht „Klinik“** dient zum Betreiben des *i*Vent101 Beatmungssystems und bietet einfachen Zugriff auf alle Funktionen.

⚠ **Beatmungsparameter dürfen nur von Ärzten oder ausdrücklich autorisierten Personen in der Ansicht „Klinik“ eingestellt / geändert werden.**

Das **Hauptfenster Ansicht „Klinik“** (Abbildung **3-3**) wird im Folgenden gezeigt:

Abbildung 3-3: Das *i*Vent101 Beatmungssystem in der Ansicht „Klinik“ während der Beatmung

Das **Hauptfenster** in der **Ansicht „Klinik“** enthält die folgenden Bereiche und Schaltflächen:

1. **Aktueller Messbereich:** Zeigt acht derzeit überwachte Beatmungsparameter in einer Tabelle an. Sie können die Messungen auch in einem Diagrammformat anzeigen. Wie Sie die Ansicht ändern, erfahren Sie unter 4.11: Registerkarte Kurve auf Seite 101.
2. **Bereich der aktuellen Einstellungen:** Zeigt die aktuellen Beatmungseinstellungen in einem Tabellenformat an (wie oben gezeigt).
3. **Zusammenfassung des Beatmungsmodus:** Zeigt den gewählten

Beatmungsmodus, den Standardpatiententyp sowie die Atmungsanzeige.

4. **Bereich der „Alarme“:** Zeigt die letzten Alarme und ihren Schweregrad an. Siehe Kapitel 5: Alarme auf Seite 108.
5. **Spannungsversorgungsbereich:** Zeigt den Status der Spannungsversorgung an und Datum mit Uhrzeit. Siehe Abschnitt 2.1: Spannungsversorgung des Beatmungsgeräts auf Seite 33.
6. **Bildschirmsperre (Schloßsymbol):** Sperrt und entsperrt den Bildschirm. Siehe Abschnitt 4.6: Aktivieren und Deaktivieren der Bildschirmsperre auf Seite 84.
7. **Schaltfläche Starten/Anhalten:** Startet den Beatmungsprozess, wenn sich das Beatmungsgerät im Standby-Modus befindet. Nachdem die Beatmung gestartet wurde, wechselt die Schaltfläche zu „Anhalten“. Siehe Abschnitt 4.5: Starten und Anhalten einer Beatmung auf Seite 81.
8. **Schlauchtest-Schaltfläche (nur im Standby):** Öffnet das Fenster **Schlauchtest**. Siehe Abschnitt 6.2: Systemtest (OVT) auf Seite 157.
9. **Informations-Schaltfläche:** Zeigt allgemeine Informationen über das Beatmungsgerät an. Siehe Abschnitt 4.5 auf Seite 81.
10. **Registerkarten zur Überwachung:** Ändert die Überwachungsanzeige. In der Voreinstellung werden die aktuellen Parameter als Tabelle angezeigt; sie können jedoch auch als Kurve dargestellt werden. Siehe Abschnitt 4.11: Registerkarte Kurve auf Seite 101.
11. **Seitenleiste: Abgefragter Bereich:** Befindet sich links im Fenster und enthält die folgenden Schaltflächen:
    - **Ansicht:** Ändert die aktuelle Bildschirmansicht. Siehe

Abschnitt 3.1: Ansichten auf Seite 48.

- **Manueller Hub:** Führt dem Patienten einen manuellen Beatmungshub zu. Siehe Abschnitt 4.5.2: Manuelle Beatmung auf Seite 83. Diese Schaltfläche wird nur während der Beatmung angezeigt.
- **Einstellungen:** Öffnet das Fenster **Einstellungen**, in dem die Beatmungseinstellungen geändert werden können. Siehe Abschnitt 4.3.2 auf Seite 65.
- **Menü:** Öffnet eine Menüleiste, über die verschiedene Optionseinstellungen geändert werden können. Siehe Abschnitt 4.1: Menüoptionen auf Seite 59.

Hinweise:

Kapitel 4: Bedienung des Beatmungsgeräts

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem bedienen, vorwiegend über die **Ansicht „Klinik“**. Es enthält die folgenden Abschnitte:

- **Menüoptionen**, Abschnitt 4.1 auf Seite 59, beschreibt die Menüs des *i*Vent101 Beatmungssystems und ihre Verfügbarkeit in **Ansicht „Basis – Tag / Nacht“** und **Ansicht „Klinik“**.
- **Einstellung der Bildschirmposition**, Abschnitt 4.34.2, auf Seite 61, beschreibt, wie der Bildschirm um 180º gedreht wird.
- **Einstellen der Beatmungsparameter**, Abschnitt 4.3 auf Seite 61, beschreibt, wie Sie bei einem neuen Patienten den Standardtyp auswählen und den Beatmungsmodus richtig einstellen.
- **Einstellungskonflikte**, Abschnitt 4.4 auf Seite 79. Beschreibt die Einstellungskonflikte und wie sie zu lösen sind.
- **Starten und Anhalten einer Beatmung,** Abschnitt 4.5 auf Seite 81, beschreibt, wie Sie die Beatmung eines Patienten einleiten, nachdem Sie die Beatmungsparameter eingerichtet haben.
- **Aktivieren und Deaktivieren der Bildschirmsperre,** Abschnitt 4.6 auf Seite 84, beschreibt das Starten und Aufheben der Bildschirmsperre, die den Touchscreen sperrt, wenn dieser nicht in Gebrauch ist.
- **Der Informations-Bildschirm**, Abschnitt 4.7 auf Seite 85, beschreibt den Informationsbildschirm, und wie man ihn aufruft.
- **Überblick-,** Abschnitt 4.8 auf Seite 87. Beschreibt, wie die Einstellungen vor dem Implementieren angesehen werden können.
- **Grundeinstellung,** Abschnitt 4.9 auf Seite 87, beschreibt, wie Sie im Fenster **Grundeinstellung** wichtige Geräteeinstellungen vornehmen.

- **Klinische Konfiguration,** Abschnitt 4.10 auf Seite 95. Beschreibt, wie die Geräteeinstellungen zu konfigurieren sind, auf die das medizinische Personal zugreift.
- **Registerkarte Kurve**, Abschnitt 4.11 auf Seite 95. Beschreibt, wie Sie die Beatmungsparameter als Echtzeitkurven darstellen können.

4.1 Menüoptionen

Über die **Menüleiste** greifen Sie auf weitere Steuerungsmöglichkeiten des *i*Vent101 Beatmungssystems zu. Im Folgenden ist die **Menüleiste** in der Ansicht „Basisi“ und „Klinik“ dargestellt:

Abbildung 4-1: Menüleiste in der Ansicht Basis (links) und „Klinik“(rechts)

Die verfügbaren Optionen hängen von der gewählten Ansicht ab. Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Tabelle:

MENÜ IN DER ANSICHT „BASIS – TAG“	MENÜ IN DER ANSICHT „KLINIK“	BESCHREIBUNG
---	Neuer Patient	Öffnet das Fenster **Neuer Patient**. Siehe Abschnitt 4.3.1, Einrichten eines neuen Patienten, auf Seite 62.
---Service	Service	Öffnet das Fenster **Service**. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 6.3 „Verschiedene Wartungsfunktionen auf Seite 163.
	Klinische Konfig.	Öffnet das Fenster **Klinische Konfiguration**. Siehe Abschnitt 3.3 auf Seite 53
Grundeinstellung	Grundeinstellung	Öffnet das Fenster **Grundeinstellung**. Siehe Abschnitt 3.2 auf Seite 51.
Protokoll	Protokoll	Öffnet das **Protokoll.** Siehe Abschnitt: Das Protokoll auf Seite 149
Bildschirm drehen	Bildschirm drehen	Dreht den Bildschirm um 180°.
Schließen	Schließen	Schließt die Menüleiste.

So arbeiten Sie mit der Menüleiste:

1. Drücken Sie auf die Schaltfläche **Menü** im **Hauptfenster**. Die Menüleiste wird angezeigt.
2. Drücken Sie auf den Menübutton, auf das Sie zugreifen möchten. Das entsprechende Bedienungsfenster wird geöffnet.
3. Zum Schließen der Menüleiste drücken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**.

4.2 Einstellung der Bildschirmposition

Abhängig davon, wie das Beatmungsgerät positioniert ist, können Sie die Bildschirm-Position um 180º verändern:

1. Tippen Sie auf die Menü-Schaltfläche auf dem Hauptbildschirm. Die Menülesite wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Bildschirm drehen**.
3. Tippen Sie auf **Schließen**, um die Menüleiste zu schließen.

Hinweis: Diese Funktion muss aktiviert werden, um sie verfügbar zu machen. Siehe Aktivieren/Deaktivieren „Bildschirm drehen“ auf Seite 90.

4.3 Einstellen der Beatmungsparameter

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Beatmungsparameter festlegen: die Standardpatienteneinstellungen gemäß dem Patiententyp, den Beatmungsmodus und die Beatmungseinstellungen.

Hinweis: Wenn das Beatmungsgerät neu gestartet wird, werden die vor der Abschaltung gültigen Einstellungen automatisch wieder geladen.

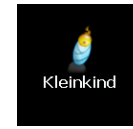
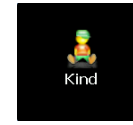
Damit jeder Patient mit den richtigen Parametern beatmet wird, legen Sie die Parameter jedes Mal fest, wenn Sie einen neuen Patienten an das Beatmungsgerät adaptieren. Die standardmäßigen Beatmungsparameter des *i*Vent101 Beatmungssystems werden entsprechend dem Patiententyp automatisch eingerichtet.

⚠ **Beginnen Sie nicht mit der Beatmung eines Patienten, bevor Sie die Richtigkeit der Einstellungen sichergestellt haben.**

Hinweis: Tiefgreifende Änderungen an den Einstellungen während der Beatmung können zu kurzzeitigen Alarmen führen.

4.3.1 Einrichten eines neuen Patienten

Bevor Sie die Beatmung eines neuen Patienten beginnen, wird der Patiententyp ausgewählt, um die Standardbeatmungseinstellungen einzustellen. Es gibt drei mögliche Patiententypen und Gewichtsbereiche. Jeder Typ bzw. Bereich wird durch ein Symbol repräsentiert.

PATIENTENTYP	GEWICHTSBEREICH	SYMBOL
Kleinkind	5 bis 25 kg	
Kind	25 bis 45 kg	
Erwachsener	Über 45 kg	

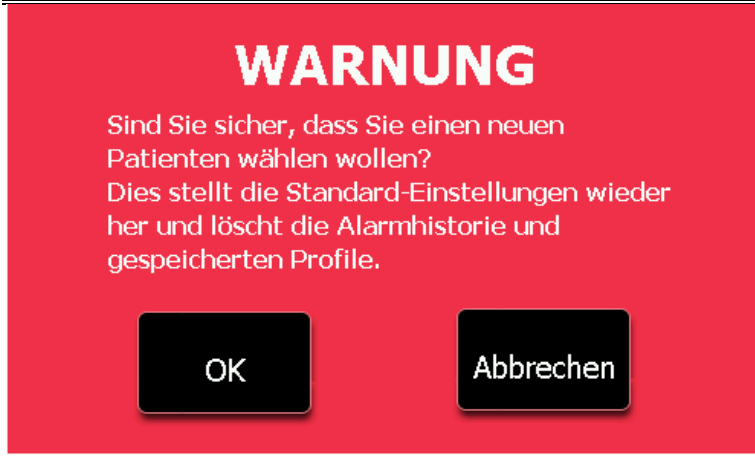
Weitere Informationen zu den Standardeinstellungen für die einzelnen Patiententypen finden Sie in Anhang C: Standardeinstellungen für die Beatmung und Alarme auf Seite 213.

So wählen Sie einen Patiententyp für einen neuen Patienten:

1. Drücken Sie im **Hauptfenster** (Abbildung 3-2) auf **Menü** - **Neuer Patient**. Das Fenster **Neuer Patient** wird angezeigt.

Abbildung 4-2: Das Fenster „Neuer Patient“

2. Wählen Sie je nach Gewicht des Patienten **Kleinkind**, **Kind** oder **Erwachsener**. EinWarnfenster erscheint und informiert Sie über die Implikationen bei der Wahl eines neuen Patienten (Abbildung 4-3).


WARNUNG
Sind Sie sicher, dass Sie einen neuen Patienten wählen wollen?
Dies stellt die Standard-Einstellungen wieder her und löscht die Alarmhistorie und gespeicherten Profile.
OK
Abbrechen

4-3: Warnung neuer Patient

⚠ **Die Auswahl eines neuen Patienten stellt die Beatmungs-Standardeinstellungen wieder her und überschreibt alle vorherige Einstellungen.**

⚠ **Die Auswahl eines neuen Patienten löscht alle Profile. Wenn Sie ein neues Profil definieren wollen, siehe Abschnitt 4.10.2 Profile auf Seite 97.**

⚠ **Die Auswahl eines neuen Patienten setzt die Beatmungseinstellungen auf die Standardwerte zurück, und jegliche vorhergehenden Einstellungen werden überschrieben.**

⚠ **Nachdem ein neuer Patient eingegeben worden ist, kann der Vorgang nicht mehr rückgängig gemacht werden, und die vorhergehenden Einstellungen können nur manuell wiederhergestellt werden.**

Das Fenster **Beatmungseinstellungen** wird mit den Standardeinstellungen geöffnet.

3. Drücken Sie Alle **Akzeptieren**, um die Beatmung mit den Standardeinstellungen zu beginnen, oder ändern Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68) und akzeptieren Sie dann.

4.3.2 Einstellen der Beatmungsmodi

In den Beatmungseinstellungen wird zuerst der Beatmungsmodus konfiguriert. Der Beatmungsmodus wird im Bildschirm **Beatmungsmodus auswählen** eingestellt, der über den Bildschirm **Einstellungen** geöffnet wird (siehe Abschnitt 4.3.3 auf Seite 68).

Hinweis: Nicht alle Modi sind für alle iVent101-Modelle verfügbar

Das *i*Vent101 Beatmungssystem unterstützt die folgenden Beatmungsmodi:

- **A/C Druckkontrolle:** Führt dem Patienten eine ausgelöste oder eingestellte Beatmung zu. Jeder Atemzug ist ein Atemzug gemäß dem Druckprofil.
- **A/C Volumenkontrolle:** Führt dem Patienten eine ausgelöste oder eingestellte Beatmung zu. Jeder Atemzug ist ein Atemzug gemäß dem Volumenprofil.
- **A/C PRVC:** Passt den Druck jedes Atemzugs an, um dem Patienten ein vorab eingestelltes Ziel - Atemzugvolumen zuzuführen.
- **Adaptive Bilevel:** Verwendet zwei Druckstufen, um einen Beatmungsunterstützung mit einer Sicherheitsfrequenz zu geben.Die Unterstützung kann invasiv oder nicht invasiv sein.
- **Adaptive Bilevel VG:** Verwendet zwei Druckstufen, um einen Beatmungsunterstützung mit einer Sicherheitsfrequenz zu geben, während das eingestellte Volumen durch Anpassung des

Unterstützungsdrucks geliefert wird. Die Unterstützung kann invasiv oder nicht invasiv sein.

- **SIMV Druckkontrolle:** Synchronisiert die maschinellen Atemhübe mit den Atemhüben des Patienten in Form einer Druckkontrolle und Druckunterstützung.
- **SIMV Volumenkontrolle:** Synchronisiert die maschinellen Atemhübe mit den Atemhüben des Patienten in Form einer Volumenkontrolle mit automatischer Druckregulation und Druckunterstützung.
- **SIMV PRVC**: Synchronisiert die maschinellen Atemhübe mit den Atemhüben des Patienten in Form Druckgeregelte Volumensteuerung.
- **CPAP/PSV:** Unterstützt den Patienten in seiner spontanen Atmung mit zwei positiven Druckniveaus über den gesamten Atemzyklus.
- **CPAP/PSV/VG**: Wendet kontinuierlichen positiven Druck während dem Atmungszyklus mit Druckunterstützungs-Beatmung, während das einge-stellte Volumen durch Anpassung des Unterstützungsdrucks geliefert wird.

Weitere Informationen zu den Beatmungsmodi finden Sie in Anhang F: Beatmungsmodi auf Seite 244.

So stellen Sie einen Beatmungsmodus ein:

1. Drücken Sie im **Hauptfenster** die Schaltfläche **Einstellungen** und dann den Namen des aktuellen Beatmungsmodus oben im Fenster **Einstellungen**. Das Fenster **Beatmungsmodus auswählen** wird angezeigt.

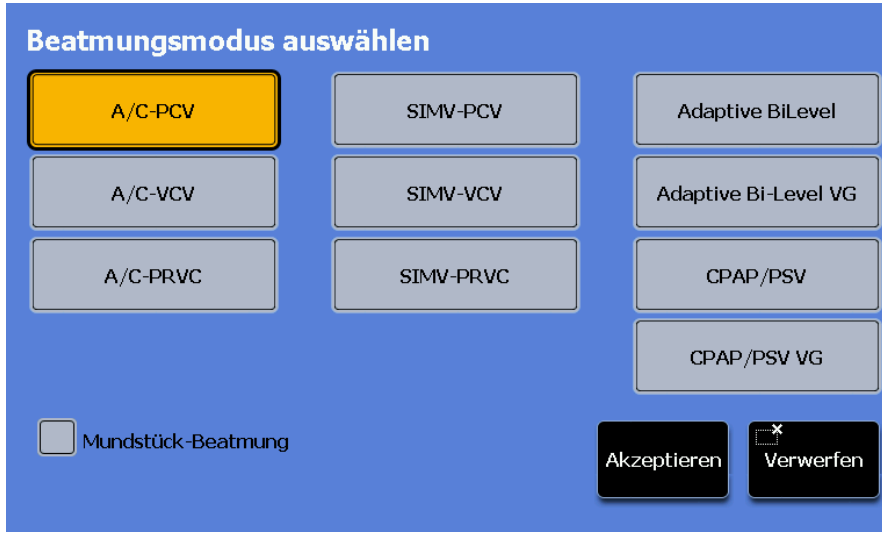


Abbildung 4-4: Das Fenster „Beatmungsmodus auswählen“

2. Drücken Sie auf den gewünschten Beatmungsmodus. Das Fenster **Beatmungsmodus auswählen** wird geschlossen, und das Fenster **Einstellungen** wird mit den Einstellungen angezeigt, die in dem gewählten Beatmungsmodus geändert werden können. Dabei wird der Name des ausgewählten Beatmungsmodus oben im Fenster angezeigt.

3. Die Einstellung der Mundstück-Beatmung ist in den A/C-Druck- und A/C-Volumenmodi nur für Erwachsenen verfügbar. Die Verwendung dieser Einstellung ermöglicht die einfache Verwendung des Beatmungsgeräts mit einem Mundstück bei automatischer Anpassung der Einstellungen und Deaktivierung von Alarmen zur Reduzierung von belästigenden Alarmen. (Siehe Mundstück-Beatmung auf Seite 72)

   Wenn Sie die Einstellung der Mundstück-Beatmung verwenden wollen, tippen Sie auf das Kontrollkästchen **Mundstück-Beatmung**.

4. Drücken Sie **Alle akzeptieren**, um die Beatmung mit den Standardeinstellungen zu beginnen, oder ändern Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter, Seite 68).
5. Wenn Sie die **Mundstück-Beatmung** aktiviert haben, werden Sie mit einer Warnung zur Bestätigung aufgefordert. Sie müssen das Kontrollkästchen **Wahl bestätigen** antippen, bevor Sie **OK** zum Fortfahren antippen können.

4.3.3 Ändern der Parameter

Die Parameter können gemäß dem aktuellen Beatmungsmodus und den ausgewählten Alarmen geändert werden. Angenommen, der aktuelle Beatmungsmodus ist „SIMV-PCV“, so gelten andere Parameter als für den Beatmungsmodus „Adaptive BiLevel“.

Hinweis: Die Änderung der Einstellungen modifiziert das gegenwärtig aktivierte Profil. Zusätzliche Informationen über Profile finden Sie in 4.10.2 auf Seite 97.

Weitere Informationen zu den Parametern, die bei den einzelnen Beatmungsmodi geändert werden können, finden Sie in Anhang F: Beatmungsmodi auf Seite 244.

Hinweis: Die Klinik-Einstellungen des *i*Vent101 Beatmungssystems sollten nur von qualifizierten Personen geändert werden.

Hinweis: Wenn die Einstellungen eines mit adaptivem Peak Flow beatmeten Patienten geändert werden, wird die Berechnung des Peak Flows neu gestartet. Die Kurvenform der Beatmung kann sich ändern und kehrt allmählich auf den vorhergehenden Zustand zurück.

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Beatmungsparameter aller Beatmungsmodi sowie deren gültige Werte aufgeführt:

PARAMETERNAME	BEDEUTUNG	WERTEBEREICH
Beatmungsmodus		Siehe Einstellen der Beatmungsmodi weiter oben.
AF	Atemfrequenz	1-80 APM
IPAP über PEEP	Inspirationsdruck über PEEP	5-60 cmH_2O
Trigger I	Flow- und Druck Trigger-Empfindlichkeit	1-9+aus
Vt. Limit	Grenzwert des Atemzugsvolumens	**Erwachsener:** 200–2500 ml **Kind:** 40-700 ml **Kleinkind**: 40-400 ml
Insp.-Zeit	Inspirationszeit	0,3-3 s
PEEP	PEEP	0-45 cmH_2O
Drucklimit	Drucklimit der Beatmung (VCV)	5-60 cmH_2O
Vt Vorgabe	Eingestelltes Atemzugsvolumen	**Erwachsener:** 200-2500 ml **Kind**: 40-700 ml **Kleinkind:** 40-400ml
Peak Flow	Peak Flow-Einstellung	5-120 l/min + adaptiv
IPAP	Inspiratorische positive Überdruckbeatmung bei Adaptive BiLevel	5-60 cmH_2O
IPAP max	Inspiratorische positive Überdruckbeatmung, Einstellung der oberen Grenze in Adaptive Bi-Level VG	5-60 cmH_2O
IPAP min	Inspiratorische positive Überdruckbeatmung, Einstellung der unteren Grenze in Adaptive Bi-Level VG	5-60 cmH_2O
EPAP	Exspiratorischer Druck bei Adaptive BiLevel	0-45 cmH_20
Insp.-Zeit	Einstellung der Inspirationszeit	0.3 – 3 Sekunden

PARAMETERNAME	BEDEUTUNG	WERTEBEREICH
ESens	prozentualer Wert des Spitzenflows, bei dem die Exspiration eingeleitet wird	5-80 %
Flowanstieg	Die Anstiegszeit ist der Wert, mit dem der Druck auf den Zieldruck ansteigt. Die Einstellung der Anstiegszeit bewegt sich zwischen 0-9, wobei 0 die schnellste Anstiegszeit und 9 die langsamste Anstiegszeit darstellt. (Sie Abschnitt C.8 Messung der Anstiegszeit auf Seite 221)	0-9
PSV über PEEP	Druckunterstützung über PEEP	0-60 cmH_2O
PSV max	Druckunterstützung, Einstellung der oberen Grenze in CPAP/PSV VG	0-60 cmH_2O
PSV min	Druckunterstützung, Einstellung der unteren Grenze in CPAP/PSV VG	0-60 cmH_2O
Ti max	Zeitbegrezung Atmungsunterstützung	0,3-3 Sek
Apnoe	Einstellungen der Apnoebeatmung	
Alarme	Alarmeinstellungen	Siehe AbschnittWenn der Alarm geklärt ist, wechselt er auf grau. Siehe Abschnitt 5.6 auf Seite 148. Einstellen der Alarmparameter auf Seite 109.

So ändern Sie Beatmungsparameter:

1. Drücken Sie im **Hauptfenster** auf die Schaltfläche **Einstellungen**.

   Das Fenster **Einstellungen** wird geöffnet und die Einstellungen und Parameter des aktuellen Beatmungsmodus werden angezeigt. Auf der rechten Seite des Fensters befindet sich ein Schieberegler.

Neben diesem Regler wird das Symbol einer **Tastatur** angezeigt. Rechts vom Regler warden alle möglichen Konflikte angezeigt. Eine Beschreibung der Konflikte finden Sie im Abschnitt 4.4 Einstellungskonflikte, auf Seite 79.

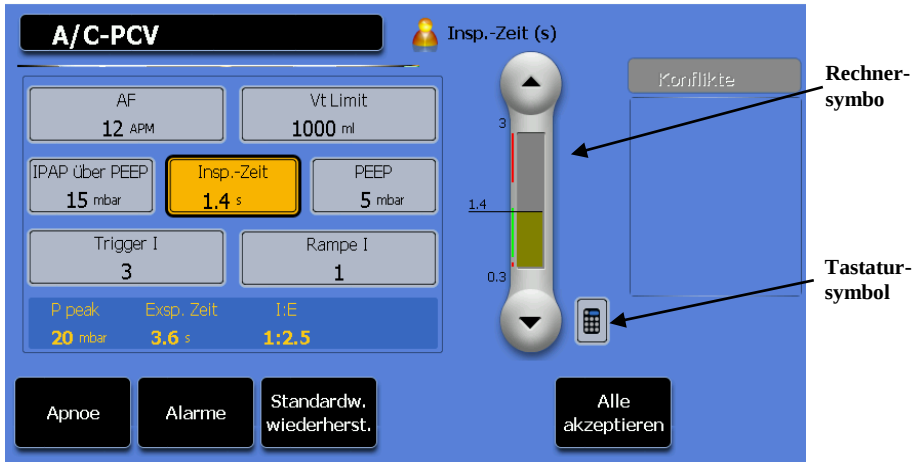


Abbildung 4-5: Der Einstellungsbildschirm für A/C-Druckkontrolle

Der grüne Bereich links im Schieberegler kennzeichnet den empfohlenen Bereich. Der rote Bereich enthält ungewöhnliche Werte, bei denen Vorsicht geboten ist.

2. Drücken Sie auf den Parameter, den Sie ändern möchten. Der Parameter wird gelb hervorgehoben, und der Name über dem Schieberegler gibt den ausgewählten Parameter an.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
   - Um den gewünschten Wert zu setzen, drücken Sie den nach **oben** oder den nach **unten** weisenden Pfeil des Schiebereglers.
   - Drücken Sie auf das Symbol für die **Tastatur**. Eine

Tastaturoptik wird geöffnet (siehe Abbildung 4-6). Dort können Sie die gewünschte Einstellung eingeben und dann **Enter** drücken. Der Schieberegler und der Parameter wird auf die neue Einstellung gesetzt.

Abbildung 4-6: Die Tastatur der Einstellungen

4. Drücken Sie auf **Alle akzeptieren**, um das Fenster **Einstellungen** zu schließen und Ihre Änderungen zu übernehmen. Daraufhin wird wieder das **Hauptfenster** angezeigt.

Geschätzte Berechnungseinstellungen

Unter den Einstellungs-Schaltflächen werden die geschätzten Berechnungseinstellungen in gelb angezeigt. Diese Werte verändern sich gemäß dem gewählten Modus und die zeitliche Präferenzkonfiguration wie unten aufgelistet:

Setting	A/C-Druck C.	A/C -Volumen C.	A/C PRVC	SIMV-Druck C.	SIMV-Volumen C.	SIMV PRVC	CPAP/PSV	Adaptive Bi-Level	CPAP/PSV-VG	Adaptive Bi-Level-VG	Gerät	Resolution	Quelleneinstellungen für die Berechnung
Insp.-Zeit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	Sekun-den	0,1	Verhältnis & I:E ratio, oder Verhältnis & Peak Flow in der Volumensteuerung, wenn Peak Flow die Benutzer-einstellung ist.
I:E ratio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	Keine	0,1	Verhältnis & Insp.-Zeit oder Verhältnis & Peak Flow in der Volumensteuerung, wenn Peak Flow die Benutzer-einstellung ist.
Obligatorisch MV	×	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	×	L	0,1	Verhältnis und Vt.
P gesamt	✓	×	×	✓	×	×	✓	×	×	×	cmH_2O	1	PEEP und Insp.-Druck in der Drucksteuerung, PEEP und PSV in CPAP/PSV
Exp.-Zeit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	Sekun-den	0,1	Verhältnis & Insp-Zeit (Insp-Zeit kann berechnet werden)
Peak flow	×	✓	×	×	✓	×	×	×	×	×	l/min	1	Vt & Insp.-Zeit/I:E ratio

Berechnete Einstellungen warden durch ihre definierten Wertbereiche begrenzt, und wenn bei einer Einstellungsveränderung eine berechnete Einstellung ausserhalb des Bereichs liegt, wird ein Blockierungskonflikt angezeigt.

Mundstück-Beatmung

Die Mundstück-Beatmung ist bei jenen Patienten angebracht, die das Beatmungsgerät zum intermittierenden Atmen über ein Mundstück verwenden, und ansonsten nicht am Beatmungsgerät angeschlossen sind. Ohne bestimmte Einstellungen kann diese Einrichtung zu Alarmen und ungenügender Beatmung führen.

Die fortgeschrittene Einstellung der Mundstück-Beatmung wird typischerweise am Tag verwendet, während andere Einstellung in der Nacht verwendet werden. Von daher sollten verschiedene Profile für den Tag und die Nacht erstellt werden (Siehe Abschnitt 4.10.2: Profile 97)

Wenn Sie die Mundstück-Beatmung gewählt haben, erscheint ein benutzerspezifisches Fenster, um Ihnen bei der Einstellung des Beatmungsgeräts für die Mundstück-Beatmung zu helfen. Die folgenden Unterschiede sollten beachtet werden:

- Das Symbol der Mundstück-Ventilation erscheint links vom Modus-Namen.
- Die Verhältnis-Einstellung kann auf Aus gestellt werden und ist standardmäßig auf Aus gestellt.
- PEEP ist auf 0 eingestellt und kann vom Benutzer nicht angepasst werden.
- Es sind keine berechneten Einstellungen vorhanden.
- Ungeachtet der Einstellung der Zeitpräferenzen ist die Einstellung des I:E Ratios nicht vorhanden.
- Die Apnoe-Beatmung ist deaktiviert und kann nicht eingestellt werden.
- Der Apnoe-Alarm ist noch aktiv wird aber die Apnoe-Beatmung nicht aktivieren. Die maximale Zeit für die Alarmaktivierung ist auch auf 180 Sekunden erhöht.

Hinweis: Wenn bei Mundstück-Beatmung der Apnoe-Alarm auf über 60 Sekunden eingestellt ist, erscheint bei Deaktivierung der Mundstück-Beatmung eine Warnung, die Sie darüber informiert, dass die Apnoe-Warnzeit auf die standardmäßige Einstellung zurückgeht (Abbildung 4-7).

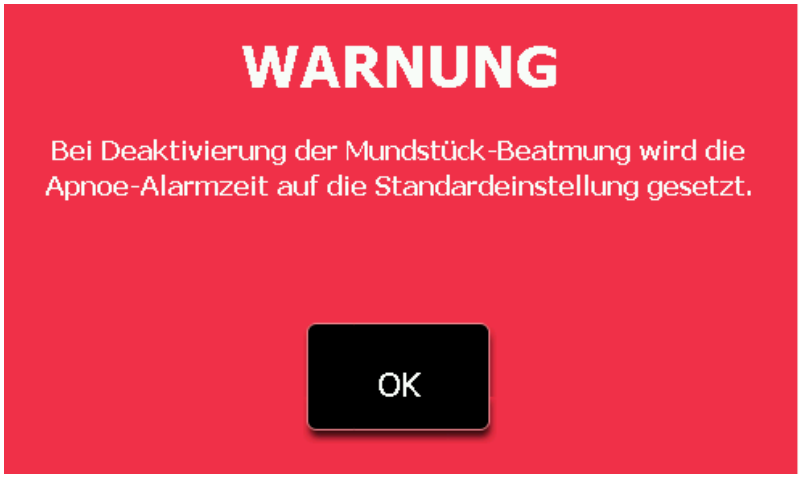


Abbildung 4-7: Warnung be Deaktivierung der Mundstück-Beatmung

⚠ **Die folgenden Alarme sind während der Mundstück-Beatmung deaktiviert**

- **Niedriges und hohes Verhältnis**
- **Niedriges und hohes Minutenvolumen**
- **Niedriger Druck**
- **Patient abgetrennt**
- **Verstopfung**
- **Volumengrenze erreicht**

- **Steuerleitung abgetrennt**

Standardeinstellungen wieder herstellen

Zu jeder Zeit können Sie bei der Einstellung der Parameter auf **Standardeinstellungen wieder herstellen** tippen, um alle Einstellungen, einschließlich Apnoe und Alarme, auf die werkseitigen Einstellungen in Übereinstimmung mit dem Patiententyp zurückzusetzen. Eine Warnung erscheint, die Sie zur Bestätigung der Aktion auffordert (**Abbildung 4-8**: Standard-Warhinweise wiederherstellen)

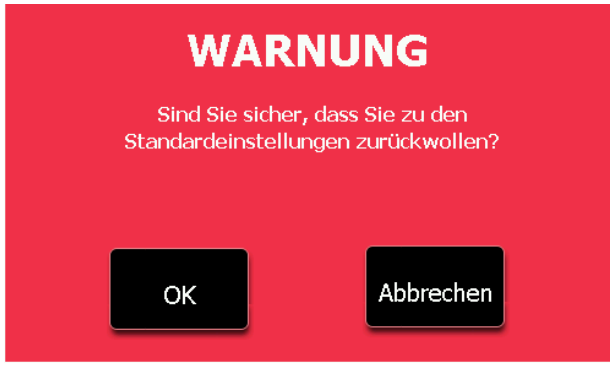


Abbildung 4-8: Standard-Warhinweise wiederherstellen

Apnoe-Einstellungen

Apnoe ist ein Backupmodus, der automatisch aktiviert wird, wenn während des eingestellten Apnoezeitintervalls (unter Alarmeinstellungen wählbar) kein Atemzug erfolgt ist (Beatmung oder spontan). Die Beatmung wird dann vom Gerät mit einer Apnoefrequenz fortgesetzt, die auf dieselben Werte für die maschinelle Beatmung gesetzt ist, wie der derzeit ausgewählte Beatmungsmodus.

Wenn zum Zeitpunkt der Apnoe der Beatmungsmodus CPAP/PSV ausgewählt ist, setzt das *i*Vent101 Beatmungssystem die Beatmung mit den Einstellungen eines Apnoemodus fort. Der Standardmodus von

CPAP/PSV für alle Patienten ist die Beatmung A/C-PCV, damit unabhängig von der Größe des Patienten eine geeignete Beatmung vorgenommen wird. Siehe Abschnitt C.7: Standardmäßige Apnoe-Einstellungen auf Seite 197.

Die Apnoe-Standardeinstellungen für CPAP/PSV können Sie im Fenster **Einstellungen /Apnoe** ändern.

Bei allen anderen Beatmungsmodi können Sie die während der Apnoe zugeführte Atemfrequenz einstellen – der Modus ändert sich dort nicht!

Hinweis: Apnoe-Einstellungen und die Apnoe-Backup-Beatmung sind nicht verfügbar, wenn die Mundstück-Beatmung aktiviert ist (siehe Seite 73).

So ändern Sie die Apnoe-Standardeinstellung:

1. Drücken Sie im **Hauptfenster** auf die Schaltfläche **Einstellungen**. Das Fenster **Einstellungen** wird angezeigt (Abbildung 4-5).
2. Drücken Sie unten links im Fenster auf **Apnoe**. Das Fenster **Apnoe-Einstellungen** wird geöffnet.

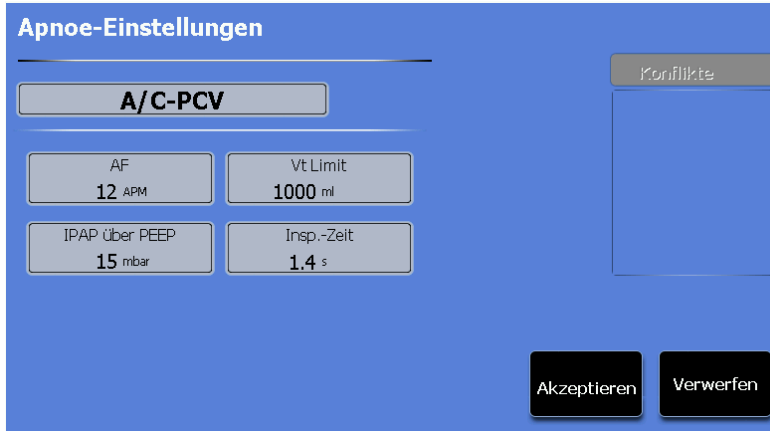


Abbildung 4-3: Das Fenster „Apnoe-Einstellungen“ im CPAP/PSV Modus

3. Wenn Sie den Apnoe-Beatmungsmodus ändern möchten, drücken Sie auf den aktuell angezeigten Apnoemodus**.** Das Fenster **Apnoe-Modus auswählen** wird geöffnet.

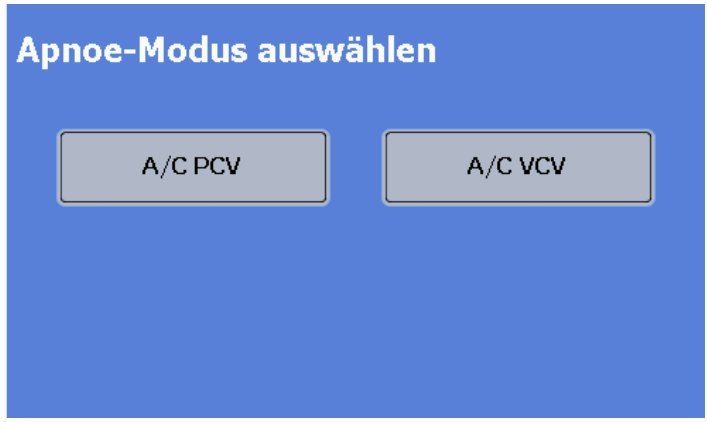


Abbildung 4-10: Das Fenster „Apnoe-Modus auswählen“ im CPAP/PSV Modus

4. Drücken Sie auf den gewünschten Beatmungsmodus. Das Fenster **Apnoe-Modus auswählen** wird geschlossen. Das Fenster **Apnoe-Einstellungen** zeigt nun die Einstellungen für den ausgewählten Modus.
5. Drücken Sie auf den Parameter, den Sie ändern möchten. Der Parameter wird hervorgehoben, und der Name über dem Schieberegler gibt den ausgewählten Parameter an.
6. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
   - Um den gewünschten Wert zu setzen, drücken Sie den nach **oben** oder den nach **unten** weisenden Pfeil des Schiebereglers.
   - Drücken Sie auf das Symbol für die **Tastatur**. Die Tastaturoptik wird geöffnet (siehe Abbildung 4-6). Dort können Sie die gewünschte Einstellung eingeben und dann **Enter** drücken. Der Schieberegler wird auf die neue Einstellung gesetzt.
7. Drücken Sie auf **Akzeptieren**, um das Fenster **Apnoe-Einstellungen** zu schließen und Ihre Änderungen zu übernehmen.

Daraufhin wird wieder das **Hauptfenster** angezeigt.

8. Drücken Sie auf **Alle akzeptieren**, um das Fenster **Einstellungen** zu schließen. Daraufhin wird wieder das **Hauptfenster** angezeigt.

⚠ Wenn Sie im Fenster **Einstellungen** die Schaltfläche **Alle verwerfen** drücken, werden die an den Apnoe-Einstellungen vorgenommenen Änderungen selbst dann verworfen , wenn Sie im Fenster **Apnoe-Einstellungen** die Schaltfläche **Akzeptieren** gedrückt haben. Damit die geänderten Apnoeeinstellungen angewendet werden, müssen Sie im Fenster **Einstellungen** die Schaltfläche **Alle akzeptieren** drücken.

4.4 Einstellungskonflikte

Die Flexibilität der Beatmungs-Einstellungen des iVent101 kann eine Beatmungsparameter-Einstellung hervorrufen, die – hinsichtlich Betrieb oder aus medizinischer Sicht – unlogisch ist. Zur Vermeidung solcher Fälle verfügt die iVent101-Software über einen Mechanismus zur Konfliktfeststellung, der eine einfache und verständliche Methode zur Feststellung und Korrektur von Inkonsistenzen in den Beatmungs-Einstellungen bietet.

Konfliktfehler und Warnungen können durch Konflikte zwischen den Alarmeinstellungen, klinischen Einstellungen und Apnoe-Einstellungen erzeugt werden.

4.4.1 Konflikttypen

Es gibt zwei Typen von Konflikten:

Störung – zwei Parametereinstellungen, die nicht koexistieren und keinen normalen Betrieb des Geräts ermöglichen können (zum Beispiel IPAP < EPAP). Störungen werden durch ❗ im Konfliktfenster

angezeigt.

Warnungen – Konflikte, die einen normalen Betrieb ermöglichen, aber aus logischer Sicht nicht empfehlenswert sind. Diese Konflikte können Alarme hervorrufen oder aus medizinischer Sicht unklug sein.

Warnungen werden durch ⊖ im Konfliktfenster angezeigt.

4.4.2 Konflikt-Präsentation

Wenn ein Konflikt auftaucht, wird er auf der rechten Seite des Bildschirms in der Konfliktliste (Abbildung 4-11) angezeigt.Ohne die Lösung aller Störungskonflikte können Sie nicht fortfahren, und es ist empfehlenswert, dass alle Warnungskonflikte vor dem Fortfahren beseitigt werden.

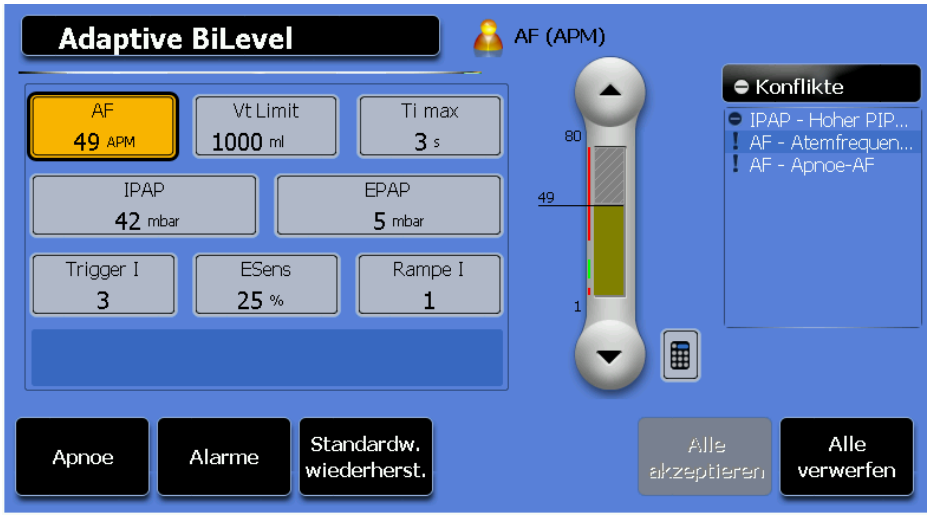


Abbildung 4-11: Konfliktliste

Drücken Sie die Schaltfläche **Konflikte**, um zusätzliche Information zu erhalten (Abbildung 4-11)

- Die Schaltfläche **Alles akzeptieren** wird deaktiviert, wenn

ein Störungskonflikt existiert.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Alles akzeptieren** (wenn sie nicht deaktiviert ist), um die Einstellungen ohne Prüfung zusätzlicher Information zum Konflikt zu akzeptieren.

Einstellungsfehler
AF - Überschreitung der oberen Alarmgrenze
Empfehlungen:
Wählen Sie einen anderen Wert für AF oder für die obere AF Alarmgrenze
IPAP - Hoher PI...
AF - Atemfrequ...
AF - Apnoe-AF
Zurück

Abbildung 4-12: Bildschirm der Einstellungswarnung

Drücken Sie die Schaltfläche **Zurück**, um zum Einstellungsfenster zurückzukehren.

4.4.3 Konfliktinformation zur Einstellungswarnung

Das Fenster **Einstellungswarnung** öffnet sich (Abbildung 4-12) mit einer Empfehlung, wie der Konflikt gelöst werden kann.

Drücken Sie die Schaltfläche **Zurück**, um zum Einstellungsfenster zurückzukehren.

4.5 Starten und Anhalten einer Beatmung

Hinweis: Sie können eine Beatmung in den Fenstern **Ansicht „Klinik“**, **Ansicht „Basis – Tag“** oder **Ansicht „Basis – Nacht“** starten und anhalten.

Nachdem Sie die Beatmungsparameter eingerichtet haben, können Sie mit der Beatmung des Patienten beginnen.

Beginnen Sie nicht mit der Beatmung eines Patienten, bevor Sie die Richtigkeit der aktuellen Einstellungen sichergestellt haben.

So starten Sie die Beatmung im Standby-Modus:

Drücken Sie im Hauptfenster auf die Schaltfläche **Starten**.

So beenden Sie die Beatmung:

1. Führen Sie einen der beiden folgenden Schritte aus:
   - Drücken Sie im Hauptfenster auf **Anhalten.**
   - Drücken Sie in der Seitenleiste **Menü > Beatmung anhalten**.

   Daraufhin wird ein Bestätigungsfenster geöffnet.

Abbildung 4-13: Das Bestätigungsfenster „Beatmung anhalten“

2. Drücken Sie auf **Anhalten**, um die Beatmung anzuhalten.

   Die Beatmung wird beendet.

4.5.1 Atmungstyp-Anzeigen

Die folgenden Symbole erscheinen an der oberen Seite des **Hauptbildschirms** in allen Ansichten, um den Atemtyp anzuzeigen. Sie werden In der Ausatemphase aktualisiert:

Symbol	Bedeutung
	Erscheint während der Ausatemphase.
	Zeigt ein zeitgesteuertes erzwungenes Atmen an.
	Zeigt unterstützendes Atmen an.
	Zeigt ein patientengesteuertes unterstütztes Atmen an

4.5.2 Manuelle Beatmung

Hinweis: Der manuelle Hub wird nur angezeigt und kann nur eingeleitet werden, wenn das Gerät beatmet. Er kann auch in den Ansichten **„Basis – Tag“** und **„Basis – Nacht“** initiiert werden.

Die manuelle Beatmung ist eine initiierte maschinelle Beatmung. Wenn Sie einen manuellen Hub einleiten, führt das *i*Vent101 Beatmungssystem den festgelegten maschinellen Atemzug zusätzlich zu. Bei CPAP/PSV wird der Atemzug gemäß den für die Apnoe-Beatmung festgelegten Parametern zugeführt. Wenn die Apnoe-Parameter in CPAP/PSV nicht definiert wurden, werden die Standardeinstellungen verwendet.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt E.2.1: Arten der maschinellen Beatmung auf Seite 230.

So aktivieren Sie die manuelle Beatmung:

- Drücken Sie auf der Seitenleiste auf „Manueller Hub“. Die manuelle Beatmung wird während der nächsten Inspirationsphase zugeführt.

4.6 Aktivieren und Deaktivieren der Bildschirmsperre

Wenn der Bildschirm des *i*Vent101 Beatmungssystems eine bestimmte Zeit lang nicht genutzt wird, wird er automatisch gesperrt. Solange es gesperrt ist, reagiert das *i*Vent101 Beatmungssystem nicht auf Berührungen, damit die Beatmungseinstellungen nicht aus Versehen geändert werden.

Hinweis: Wenn bei aktivierter Bildschirmsperre mehrere Tasten rasch hintereinander gedrückt werden, ist es in seltenen Fällen möglich, das dennoch die angewählte Aktion ausgeführt wird.

Die Wartezeit kann im Fenster **Grundeinstellung** geändert werden. In der Voreinstellung wird die Bildschirmsperre nach drei Minuten aktiviert. Wie Sie die Wartezeit ändern, wird in Abschnitt 4.9.3: Einstellen von Bildschirmsperre und Bildschirmschoner auf Seite 91.

Sie können die Bildschirmsperre auch manuell aktivieren deaktivieren, indem Sie das Symbol **Bildschirmsperre** (gelbes Schloßsymbol) unten im Fenster berühren.

So geben Sie den Bildschirm frei:

1. Drücken Sie an einer beliebigen Stelle auf den Bildschirm. Das Fenster **Der Bildschirm ist gesperrt** wird angezeigt.

Abbildung 4-14: Das Fenster „Der Bildschirm ist gesperrt“

2. Drücken Sie auf **Freigeben**, um die Bildschirmsperre aufzuheben.

Hinweis: Wenn Sie die Schaltfläche **Freigeben** nicht drücken, wird das Fenster **Der Bildschirm ist gesperrt** nach 10 Sekunden geschlossen.

4.7 Der Informations-Bildschirm

Um den Informations-Bildschirm aufzurufen:

- Drücken Sie unten links im Fenster auf **Information (** **)**.

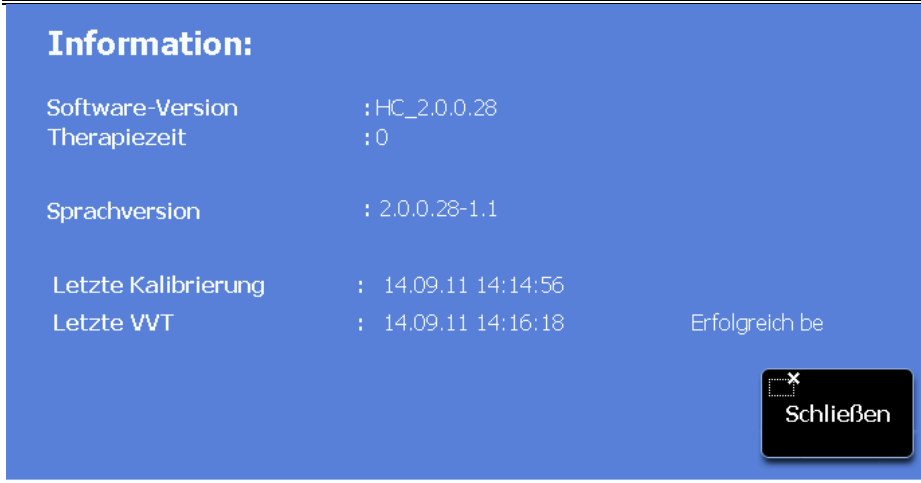


Abbildung 4-15: Der Informations-Bildschirm

Der **Informations**-Bildschirm enthält die folgenden Informationen:

- **Software version** – Die auf dem Gerät installierte aktuelle Softwareversion.
- **Therapiedauer** – Die gesamten Betriebsstunden der Druckeinheit des Beatmungsgeräts seit dem letzten Reset des Therapiedauer-Zählers. (Das Rücksetzen kann nur von einem Kundendiensttechniker ausgeführt werden.)
- **Langpack-Version** – Zeigt die Version des installierten Sprachpakets an.
- **Last Calibration** – Zeigt Datum und Zeitpunkt der letzten Kalibrierung.
- **Last VVT** – Zeigt Datum und Zeitpunkt des letzten GT-Verfahrens (Gerätetest). Auf der rechten Seite wird der Status des letzten GT angezeigt: succeeded (bestanden) oder failed (nicht bestanden).

4.8 Überblick

Sie können zu jeder Zeit die Schaltfläche Überblick antippen, um die gegenwärtigen Einstellungen des Beatmungsgeräts anzusehen (Abbildung 4-16).

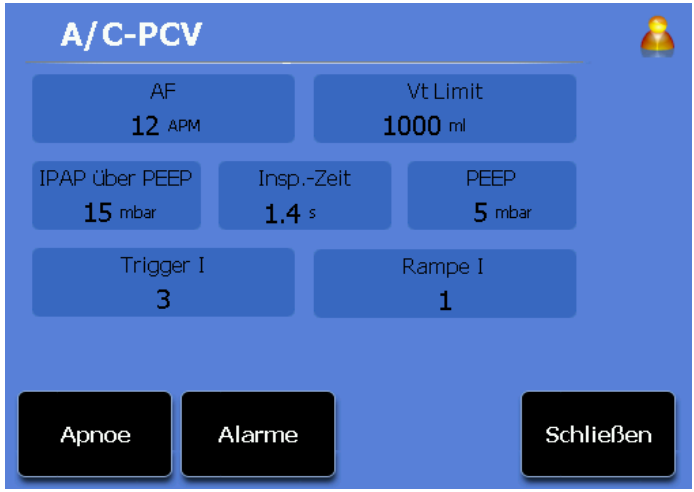


Abbildung 4-16: Übersichtsbildschirm

Tippen Sie im Bildschirm Überblick auf **Apnoe** oder **Alarme**, um eine Übersicht der Apnoe- und Alarmeinstellungen zu bekommen. Beachten Sie, dass alle Einstellungen in diesem Bildschirm nur lesbar sind, und im Übersichtsmodus nicht geändert werden können.

4.9 Grundeinstellung

Im Fenster **Grundeinstellung** können Sie die Konfiguration des *i*Vent101 Beatmungssystems teilweise ändern. Die folgenden Einstellungen können in diesem Fenster bearbeitet werden:

- **Anzeige** – Stellt die Helligkeit des Touchscreen ein und aktiviert/ deaktiviert “Bildschirm drehen”. Siehe Abschnitt 04.9.1 auf Seite 89.
- **Lautstärke -** Einstellung der Lautstärke von Alarmen und Schaltflächenklängen. Siehe Abschnitt 4.9.2 auf Seite 90.
- **Bildschirmsperre -** Die Zeiteinstellung der Bildschirmsperre und des Bildschirmschoners. Siehe Abschnitt 4.9.3 auf Seite 91.
- **Datum und Uhrzeit -** Die im Gerät eingestellten Werte für Datum und Uhrzeit. Siehe Abschnitt 4.9.4 auf Seite 93.

Hinweis: Wenn Sie **Alle akzeptieren** in jeglichem Fenster **Allgemeine Konfiguration** wählen, warden alle Änderungen in allen Fenstern **Allgemeine Konfiguration** akzeptiert, auch wenn das Fenster gegenwärtig nicht sichtbar ist.

So ändern Sie die Grundeinstellungen im *i*Vent101 Beatmungssystem:

1. Drücken Sie im Hauptfenster auf **Menü** – **Grundeinstellung**.

   Hinweis**:** Diese Option ist auch in den Ansichten **„Basis – Tag“** und **„Basis – Nacht“** verfügbar.

   Das Fenster **Grundeinstellungen** wird geöffnet. Das Fenster wird mit den zuletzt vorgenommenen Änderungen geöffnet.
2. Drücken Sie links im Fenster die Einstellungen, die Sie konfigurieren möchten. Der rechte Bereich wird entsprechend geändert.
3. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und schließen Sie das Fenster, indem Sie **Alle akzeptieren** drücken.

4.9.1 Anzeige

Bildschirmhelligkeit

Sie können die Bildschirmhelligkeit verändern und so einstellen, dass sie für Ihre Sicht geeignet ist. Eine niedrigere Helligkeit verlängert die Akkulaufzeit.

Hinweis: Wenn die Helligkeit verändert wird, betrifft dies alle Ansichten und Bildschirmanzeigen am Touchscreen.

So stellen Sie die Helligkeit ein:

1. Im Fenster **Allgemeine Konfiguration** tippen Sie auf **Helligkeit einstellen.** Der Schieber der **Helligkeit** wird im rechten Feld angezeigt.

Abbildung 4-17: Das Helligkeitsfeld

2. Tippen Sie auf die weiße Sonne-oder auf die schwarze Sonne, um das Helligkeitsniveau zu verändern.
3. Tippen Sie zum Speichern der Einstellung auf **Alle akzeptieren**

und schließen Sie den Bildschirm.

Aktivierung/ Deaktivierung von Bildschirm drehen

Abhängig von der Position des Beatmungsgeräts kann der Bildschirm um 180° gedreht werden (siehe Abschnitt 4.2 auf Seite 61). Diese Funktion kann aktviert oder deaktiviert werden.

So aktivieren/ deaktivieren Sie Bildschirm drehen:

1. Im Fenster **Allgemeine Konfiguration** tippen Sie auf **Anzeige.** Die Funktion **Bildschirm drehen** wird im unteren rechten Feld angezeigt (Abbildung 4-17).
2. Tippen Sie auf **Aktivieren** oder **Deaktivieren.**
3. Tippen Sie auf **Alle akzeptieren**.

4.9.2 Einstellen der Lautstärke

In diesem Bereich passen Sie die Lautstärke der Schaltflächen (den Ton, den Sie hören, wenn Sie eine Schaltfläche drücken) und den Alarmton an.

⚠ **Wenn Sie den Alarm leiser stellen, müssen Sie sich vergewissern, dass er dort, wo sich das Pflegepersonal aufhält, noch problemlos gehört wird. Wenn der Alarm nicht gehört werden kann, stellen Sie ihn lauter.**

So stellen Sie die Lautstärke ein:

1. Drücken Sie im Fenster **Grundeinstellung** die Schaltfläche **Lautstärke**. Im rechten Bereich werden zwei Schieberegler angezeigt: **Schalterlautstärke** und **Alarmlautstärke.**

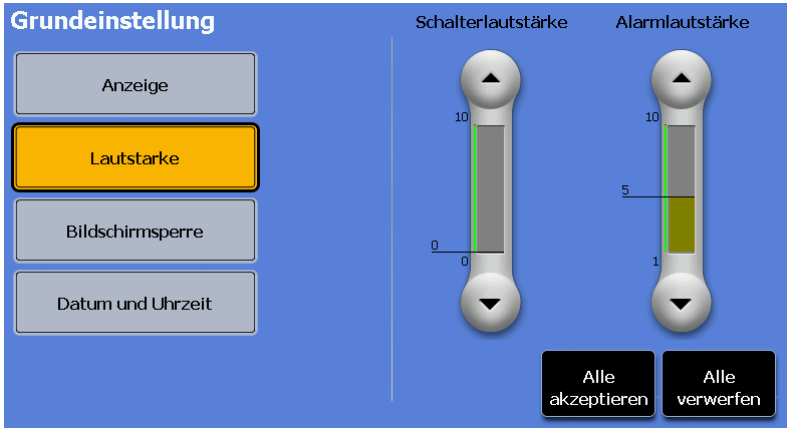


Abbildung 4-18: Der Bereich „Lautstärke“

2. Ändern Sie die Lautstärke mit Hilfe der nach oben bzw. unten weisenden Pfeile. Der Schieberegler zeigt die entsprechende Lautstärke, und es wird ein Klickgeräusch entsprechend der aktuell angezeigten Lautstärke ausgegeben. Die Einstellung 0 = geringste Lautstärke / bedeutet nicht aus!!!

Hinweis: Das Einstellen der Tasten-Lautstärke auf Null schaltet die Tastentöne vollständig aus.

Um Ihre Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen, drücken Sie **Alles akzeptieren**.

4.9.3 Einstellen von Bildschirmsperre und Bildschirmschoner

Als Wartezeit, bevor die Bildschirmsperre aktiviert wird, sind drei Minuten voreingestellt. Diese Zeitspanne kann auf einen Wert zwischen 1 und 60 Minuten, mit einer Resolutionserhöhung von 1 Minute zwischen 1-10 Minuten, und 5 Minuten zwischen 10-60 Minuten, eingestellt oder deaktiviert werden. Außerdem kann ein

Bildschirmschoner aktiviert oder deaktiviert werden, wenn der Bildschirm gesperrt ist. Wenn der Bildschirmschoner aktiviert ist, können Sie die Bildschirmanzeige dimmen oder abschalten, während der Bildschirm gesperrt ist.

Der Bildschirm kehrt in Normalbetrieb zurück, wenn eines der folgenden Dinge passiert:

- Der Bildschirm wird berührt
- Ein Alarm wird aktiviert
- Eine Stromabschaltungs-Warnung

Hinweise:
1. Wenn der Alarm aktiviert ist, kehrt das Helligkeitsniveau auf ein normales Niveau zurück.
2. Die Verwendung des Bildschirmschoners verlängert die Laufzeit bei Akkubetrieb.

So ändern Sie die Einstellung für die Bildschirmsperre:

1. Drücken Sie im Fenster **Grundeinstellung** die Schaltfläche **Bildschirmsperre.** Auf der rechten Seite wird der Schieberegler für die automatische Bildschirmsperre angezeigt.

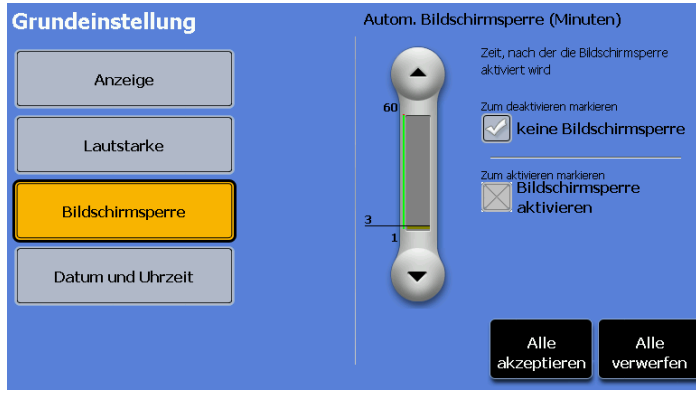


Abbildung 4-19: Der Bereich „Bildschirmsperre“

2. Ändern Sie die Wartezeit, bevor die Bildschirmsperre aktiviert wird, mit Hilfe der nach oben bzw. unten weisenden Pfeile. Der Schieberegler wird auf den neuen Zeitraum gesetzt.

   Um die Bildschirmsperre zu deaktivieren oder zu aktivieren, wählen Sie **keine Bildschirmsperre** (das Steuerelement funktioniert wie ein Umschalter). Wenn das Kästchen angekreuzt ist, ist die automatische Bildschirmsperre deaktiviert.

   Wenn die Bildschirmsperre aktiviert wird, werden die Bildschirmschoneroptionen angezeigt.

Hinweis: Die Bildschirmschoneroptionen stehen nicht zur Verfügung, wenn die automatische Sperre deaktiviert ist.

3. Aktivieren Sie das Kästchen **Bildschirmsperre aktivieren**, um den Bildschirmschoner zu aktivieren (das Steuerelement funktioniert wie ein Umschalter). Wenn das Kästchen angekreuzt ist, ist der Bildschirmschoner aktiviert.
4. Drücken Sie auf die gewünschte Bildschirmschoneroption: **Bildschirm dimmen** oder **Bildschirm aus**.
5. Um Ihre Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen, drücken Sie **Alle akzeptieren**.

Hinweis**:** Bei Auftreten eines Alarm wird in jedem Fall die volle Bildschirmhelligkeit aktiviert. Eine Aktivierung des Bildschirmschoners verlängert die Betriebszeit im Akkubetrieb.

4.9.4 Einstellen von Uhrzeit und Datum

Sie können das Datum und die Uhrzeit des *i*Vent101 Beatmungssystems ändern. Von dem Moment an, an dem Sie diese Einstellungen ändern, betrifft dies alle Referenzen zu Datum und Uhrzeit im Beatmungsgerät.

So stellen Sie Datum und Uhrzeit ein:

1. Drücken Sie im Fenster **Grundeinstellung** die Schaltfläche **Datum und Uhrzeit.** Im rechten Bildschirmbereich wird das Feld **Datum und Uhrzeit einstellen** angezeigt.

Abbildung 4-20: Das Feld „Datum und Uhrzeit einstellen“

2. Wählen Sie das Format, das Sie verwenden möchten: Tag/Monat/Jahr oder Monat/Tag/Jahr.
3. Drücken Sie die nach oben bzw. unten weisenden Pfeile der Parameter, die Sie ändern möchten: Jahr, Monat, Tag, Stunde oder Minute.
4. Überprüfen Sie, ob Sie das richtige Datum und die korrekte Uhrzeit eingegeben haben.
5. Um Ihre Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen, drücken Sie **Alles akzeptieren**.
6. Überprüfen Sie die Anzeige von Uhrzeit und Datum unten rechts im Hauptfenster, um sicherzugehen, dass Datum und Uhrzeit geändert wurden und korrekt sind.

4.10 Klinische Konfiguration

Der Bildschirm **Klinische Konfiguration** ermöglicht Ihnen, die Konfiguration der klinischen Einstellungen des Beatmungsgeräts zu modifizieren. Diese Konfigurationen können nur in der klinischen Ansicht verändert werden. Die Einstellungen, die in diesem Bildschirm modifiziert werden können, beinhalten:

- **Zeitliche Präferenzen – Siehe Abschnitt** 4.10.1 Zeitliche Präferenzen, Seite 95**.**
- **Profile -** Siehe Abschnitt 4.10.2 Seite 97.
- **Aktivierung von O2** – Aktivierung der O2-Sensoren und Überwachung. Siehe Abschnitt 4.10.3 auf Seite 100

Hinweis: Wenn Sie **Alle akzeptieren** in jeglichem Fenster **Allgemeine Konfiguration** wählen, warden alle Änderungen in allen Fenstern **Allgemeine Konfiguration** akzeptiert, auch wenn das Fenster gegenwärtig nicht sichtbar ist. Das gleiche gilt, wenn Sie **Alle verwerfend** wählen: Die Änderungen werden in allen Fenstern „Klinische Konfiguration“ verworfen. Wenn Sie beispielsweise die O2-Überwachung aktivieren, danach den Profile-Bildschirm öffnen und ein Profil aktivieren und **Alle akzeptieren** wählen, wird die O2-Überwachung aktiviert. Wenn Sie andererseits **Alle verwerfen** im Profile-Bildschirm wählen, wird auch die O2-Überwachung verworfen.

4.10.1 Zeitliche Präferenzen

Sie können eine von vier angebotenen **Zeitliche Präferenzen** wählen (Abbildung 4-21), um die Einstellung des Timings der Inspirationsphase in verschiedenen Modi festzulegen.

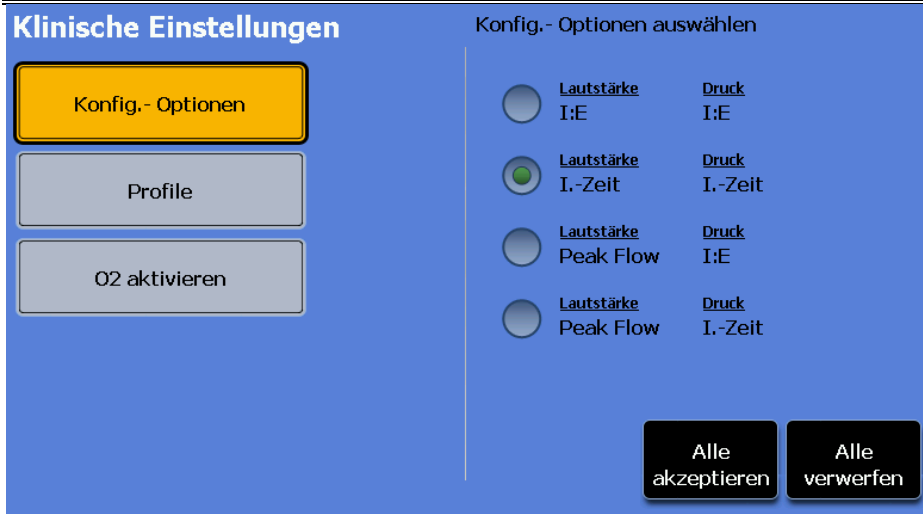


Abbildung 4-21: Die zeitliche Präferenz wählen

Die folgende Tabelle zeigt, welche zeitlichen Präferenzen in den verschiedenen Beatmungsmodi zur Verfügung stehen:

Einstellung	A/C Druck-steuerung	SIMV Druck-steuerung	A/C PRVC	SIMV PRVC	A/C Volumen-steuerung	SIMV Volumen-steuerung
Insp.-Zeit	X	X	X	X	X	X
I:E	X		X		X	
Peak Flow					X	X

Hinweis: Die gewählten Zeit-Präferenzen werden ebenfalls die Zeit-Präferenzen, die in Apnoe verwendet werden.

4.10.2 Profile

Die Profile sind eine Gruppe von Beatmungs-Einstellungen, die der Kliniker voreinstellen kann, und die beim Benutzer implementiert warden.

Hinweis: Profile können nur in der Klinischen Ansicht verfügbar gemacht und definiert werden.

Bis zu drei Profile können vom Kliniker verfügbar gemacht werden. Wenn ein Profil verfügbar gemacht wurde, verwendet es automatisch folgende Einstellungen.

So machen Sie ein Profil verfügbar:

1. Wählen Sie im Menü **Klinische Konfig**
2. Tippen Sie auf **Profile**
3. Wählen Sie **Keine Profile**, **Zwei Profile** oder **Drei Profile,** je nachdem , wie viele Profile Sie verfügbar machen wollen.
4. Drücken Sie **Alle akzeptieren**.

Die folgende Tabelle beschreibt die Ergebnisse bei der Veränderung der Profile-Anzahl:

Anzahl der aktiven Profiles/	**Wechsel zu 1 Profil**	**Wechsel zu 2 Profilen**	**Wechsel zu 3 Profilen**
1	NA	Gegenwärtige Einstellungen werden in das sekundäre Profil kopiert	Gegenwärtige Einstellungen werden in das sekundäre Profil und das Reserve-Profil kopiert

2	Die Einstellungen des gegenwärtig aktiven Profils werden zu den Haupteinstellungen	NA	Gegenwärtige Einstellungen werden in das Reserve-Profil kopiert. Andere Profile werden nicht geändert
3	Die Einstellungen des gegenwärtig aktiven Profils werden zu den Haupteinstellungen	Wenn das aktive Profil primär oder sekundär ist, bleiben sie gleich und das Reserve-Profil wird entfernt.	NA

Anzahl der aktiven Profiles/	**Wechsel zu 1 Profil**	**Wechsel zu 2 Profilen**	**Wechsel zu 3 Profilen**
		Wenn das aktive Profil ein Reserve-Profil ist, wird eine Meldung angezeigt, die darüber informiert, dass Sie diese Aktion nicht durchführen können, bis Sie das aktive Profil ändern.	

Ein Profil neu definieren

Die Änderung der Einstellungen eines Profils ist das Gleiche wie die Änderung der Einstellungen, wenn keine Profile aktiviert sind.

5. Wählen Sie im Hauptbildschirm die Schaltfläche **Profile**. Das Fenster **Profile anwenden** wird geöffnet (Siehe Abbildung 4-11 Konfliktliste).
6. Wählen Sie das Profil, welches Sie neu definieren wollen. Beachten Sie, dass alle Änderungen, die Sie an den Einstellungen durchführen, nur dieses Profil beeinflussen.
7. Wählen Sie **Einstellungen** und ändern Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 4.3.3 auf Seite 68).
8. Wählen Sie **Alle akzeptieren**. Das Profil ist nun neu definiert.

Ein Profil anwenden

Die Schaltfläche **Profil** ist im **Hauptbildschirm** nur sichtbar, wenn zwei oder drei Profile gespeichert sind.

So wenden Sie ein Profil an:

1. Wählen Sie im **Hauptbildschirm** die Schaltfläche **Profile**. Das Fenster **Profile anwenden** wird geöffnet (Siehe Abbildung 4-22).

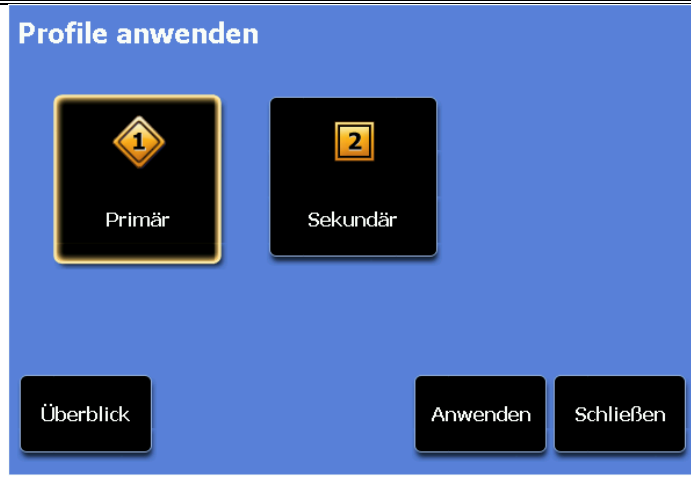


Abbildung 4-22: Fenster Profil anwenden

2. Wählen Sie das gewünschte Profil
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Übersicht,** wenn Sie die Profil-Einstellungen (einschließlich **Apnoe** und **Alarme**) sehen wollen, bevor Sie sie anwenden (Abbildung 4-22).
4. Drücken Sie die Schaltfläche **Anwenden,** um das Profil zu implementieren. Die Profil-Schaltfläche im Hauptbildschirm zeigt die Anzahl der gegenwärtig aktiven Profile an.

4.10.3 Aktivieren der O_2-Überwachung

In den Grundeinstellungen sind der O_2-Sensor und die O_2-Überwachung deaktiviert, damit keine falschen O_2-Alarme ausgelöst werden. Sie können die O_2-Messung aktivieren, um Überwachung und Alarmmeldungen für das zugeführte FiO_2 zu ermöglichen.

Hinweise:
1.Nicht alle iVent101-Modelle sind mit einem O2-Sensor ausgerüstet.
2. Wenn das O2-Monitoring aktiviert und kein O2-Sensor installiert ist,

gibt das Beatmungsgerät den Alarm „O2-Sensor nicht vorhanden“.

So aktivieren Sie die O_2-Überwachung:

1. Drücken Sie im Fenster **Grundeinstellung** die Schaltfläche **O2 aktivieren.** Das Dialogfeld **O2 aktivieren** wird auf der rechten Bildschirmseite angezeigt.

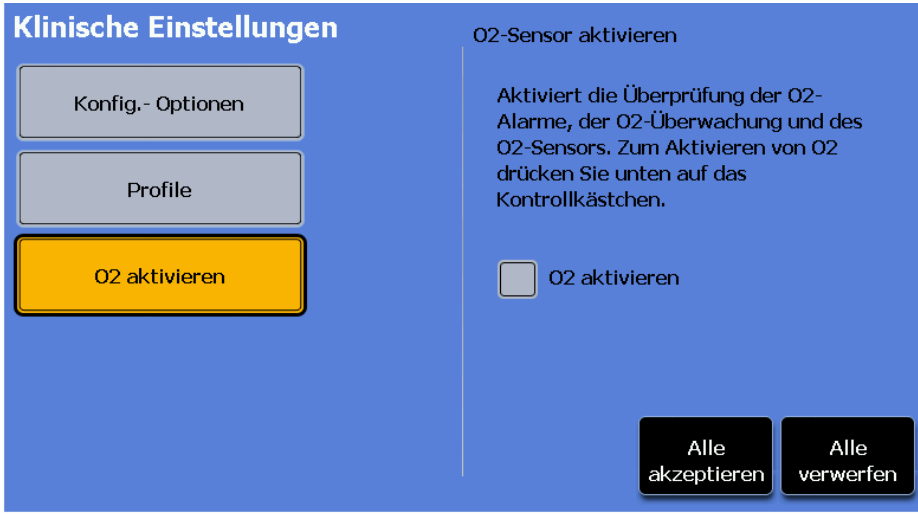


Abbildung 4-23: Das Feld „O2 aktivieren“

2. Drücken Sie das Kontrollkästchen, um es zu aktivieren oder zu deaktivieren (es funktioniert wie ein Umschalter). Wenn das Kästchen angekreuzt ist, ist die O_2-Messfunktion aktiviert.
3. Um Ihre Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen, drücken Sie **Alle akzeptieren**.

4.11 Registerkarte Kurve

In Ansicht „Klinik“ enthält die Registerkarte **Kurve**, welche die Kurvenform der folgenden Beatmungsparameter anzeigt:

- **Druck:** Der dem Patienten zugeführte Luftdruck (in cmH2O).
- **Flow:** Der dem Patienten zugeführte Luftstrom (in l/min). Bei Verwendung eines zweischenkligen Schlauchsystems wird außerdem der Exspirationsflow angezeigt.

Abbildung 4-24: Die Registerkarte „Kurve“

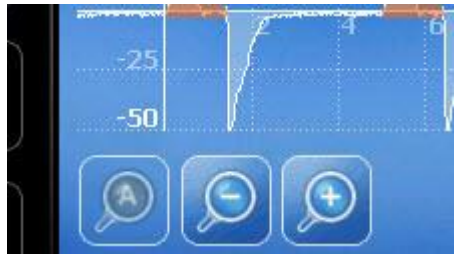
So wechseln Sie zwischen den Registerkarten Kurve und Tabelle:

- Drücken Sie eines der Symbole der **Registerkarten** unter dem aktuellen Messergebnis oder den Bereich Kurve im Hauptfenster der Ansicht „Klinik“.

4.11.1 Skalieren und Zoomen der Kurve

Das System autoskaliert standardmäßig die Y-Achse der Kurve, um eine optimale Anzeige zu erzielen. Wenn die Autoskalierung aktiviert ist, erscheint ein erleuchtetes Vergrößerungsglas mit dem Buchstaben „A“.

Zur manuellen Änderung der Skalierung an der Y-Achse tippen Sie auf das Vergrößerungsglas an der unteren linken Seite, und tippen Sie dann je nach Wunsch auf die Schaltflächen Plus oder Minus (4-25).



4-25: Zoom-Schaltflächen der Y-Achse

Hinweis: Sie sollten die Beatmung mit eingeschalteter Autoskalierung beginnen. Wenn der Patient sich am Beatmungsgerät stabilisiert hat, schalten Sie die Autoskalierung aus, da somit die Anzeige der Flow- und Druckamplituden-Änderungen erleichtert wird.

Zur änderung der Skalierung an der X-Achse tippen Sie auf die Schaltflächen der Kurve an der rechten unteren Seite der Kurve (4-26).

4-26: Zoom-Schaltflächen der X-Achse

4.11.2 Browsen und Anzeigen der Werte

- Ziehen Sie Ihren Finger über den Bildschirm, um die Anzeige durchzublättern. Die Schaltfläche **Browsen**

wird anstelle der Schaltflächen **X-Aches zoomen** angezeigt und ein Timer zeigt die Uhrzeit der Kurve an, die daneben angezeigt wird.

- Ziehen Sie die Schaltfläche **Browsen** zum Durchblättern längerer Zeitperioden. Die rechteste Position der Schaltfläche **Browsen** ist die gegenwärtige Zeit, während die linkeste Position die älteste Zeit darstellt, die an der Kurve angezeigt werden kann.
- Zur Prüfung eines bestimmten Punktes der Kurve ziehen Sie Ihren Finger zur gelben Markierung in der Mitte des Bildschirms (Abbildung 4-27). Die Geschwindigkeit, in der die Kurve sich bewegt, hängt davon ab, wie schnell Sie Ihren Finger bewegen. Die Kurve zeigt Trägheit und wird für einige Sekunden langsamer, nachdem Sie Ihren Finger entfernt haben.
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Play** zum Fortsetzen der Echtzeitanzeige.

Abbildung 4-27: Angezeigte Flow- und Druckwerte

Hinweis: Wenn Sie auf einen Alarm im Alarmbereich tippen, bewegt sich die Anzeige automatisch zu diesem Punkt der Kurve.

4.11.3 Grenzen und Alarmlinien

Die Kurve enthält drei horizontale Linien (Abbildung 4-28), die die Druckgrenze und die Alarmwerte zeigen, die in der folgenden Tabelle beschrieben werden:

LINIENFARBE	BEDEUTUNG
Grün	Druckgrenze
Rot (oben)	Alarm hoher Druck
Rot (unten)	Alarm niedriger Druck

Abbildung 4-24: Grenzen und Alarmlinien

4.11.4 Hindergrundfarben

Die Hintergrundfarbe der Kurve verändert sich entsprechend der Beatmungsbedingung, wie in der folgenden Tabelle beschrieben wird:

HINTERGRUNDFARBE	BEDEUTUNG
Grün	Apnoe
Rot	Diskonnektion
Weiß	Standby

4.11.5 Atemtyp-Farben

Die Farbe der Atemtyplinie verändert sich entsprechend des Atemtyps, wie in der folgenden Tabelle beschrieben wird:

FARBE DES ATEMTYPS	ATEMTYP
Gelb	Spontan (patientengesteuert)
Rot	Kontrolliert (Maschinenbeatmung)
Grün	Unterstützt

Kapitel 5: Alarme

Wenn das *i*Vent101 Beatmungssystem eine Bedingung feststellt, die eine Intervention erfordert, wird ein akustischer Alarm ausgegeben und ein großes Meldungsfeld angezeigt, das den Alarm und oft auch mögliche Lösungen beschreibt.

Dieses Kapitel umfasst folgende Abschnitte:

- **Alarmprioritäten**: Beschreibung der Alarm-Schweregrade, zusammen mit dem Alarmton und den Popup-Meldungen, die jedem Schweregrad zugeordnet sind. Siehe Abschnitt 5.1 auf Seite 109 unten.
- **Einstellung der Alarmparameter**: Listet die einstellbaren Alarmparameter auf. Siehe Abschnitt 5.2 auf Seite 109.
- **Das Fenster Alarm** : Beschreibt das Fenster **Alarm** und das Unterdrücken des akustischen Alarms. Siehe Abschnitt 5.3 auf Seite 115.
- **Alarmdefinition und Fehlerbehebung**: Nennt die Alarmdefinitionen und die Maßnahmen, die bei einem Alarm ergriffen werden müssen. Siehe Abschnitt 5.4 auf Seite118.
- **Alarmtests:** Beschreibt, wie die Alarme alle drei Monate getestet werden. Siehe Abschnitt 5.5 auf Seite 147
- **Alarm-Historie**; Beschreibt, wie die Alarmhistorie angesehen und gelöscht werden kann. Siehe Abschnitt 5.6 auf Seite 148.
- **Das Protokoll**: Beschreibt, die das protokoll. Siehe Abschnitt 5.7 auf Seite 149

5.1 Alarmprioritäten

Das *i*Vent101 Beatmungssystem unterstützt zwei Alarmprioritäten nach Schweregrad :

PRIORITÄT	AKUSTISCHES SIGNAL	OPTISCHES SIGNAL	WENN DER ALARM ERKANNT WIRD:
Hoch	Alarm hoher Priorität, 5 Einzeltöne	Rotes Popup-Fenster.	Das Alarmfenster wird geschlossen und der Alarm wird in der Alarmliste rechts im **Hauptfenster** an der ersten Stelle rot dargestellt.
Mittel/Niedrig	Alarm mittlerer Priorität, 3 Einzeltöne	Gelbes Popup-Fenster.	Das Alarmfenster wird geschlossen und der Alarm wird in der Alarmliste rechts im **Hauptfenster** gelb dargestellt.

Wenn der Alarm geklärt ist, wechselt er auf grau. Siehe Abschnitt 5.6 auf Seite 148.

5.2 Einstellen der Alarmparameter

⚠ **Die Alarmeinstellungen dürfen nur von qualifizierten Klinikern geändert werden.**

Sie können die Parameter der klinischen Alarme einstellen, die signifikante Änderungen der Beatmung über und unter des normalen Beatmungsbereichs erfassen und Alarme auslösen.

⚠ **Um eine mögliche Verletzung des Patienten zu vorzubeugen, vermeiden Sie Alarmlimits mit zu extremen Werten, was das Alarmsystem nutzlos machen kann.**

Eine Liste der konfigurierbaren Alarmparameter finden Sie im Abschnitt 1.9.11: Vom Benutzer einstellbare Alarme auf Seite 25.

Hinweis: Das *i*Vent101 Beatmungssystem stellt die Alarmparameter

automatisch nach dem Patiententyp ein.

So stellen Sie die Alarmparameter ein:

1. Drücken Sie im **Hauptfenster** auf die Schaltfläche **Alarme**.

   Das Fenster **Alarmeinstellungen** wird geöffnet und die Einstellungen und aktuellen Parameter der folgenden Alarmeinstellungen werden angezeigt.

   - **AF (Atemfrequenz)**
   - **PIP (pulmonaler Inspirationsdruck)**
   - **MV (Minutenvolumen)**
   - **Apnoe**
   - **FiO2**
   - **Diskonnektions-Alarm**

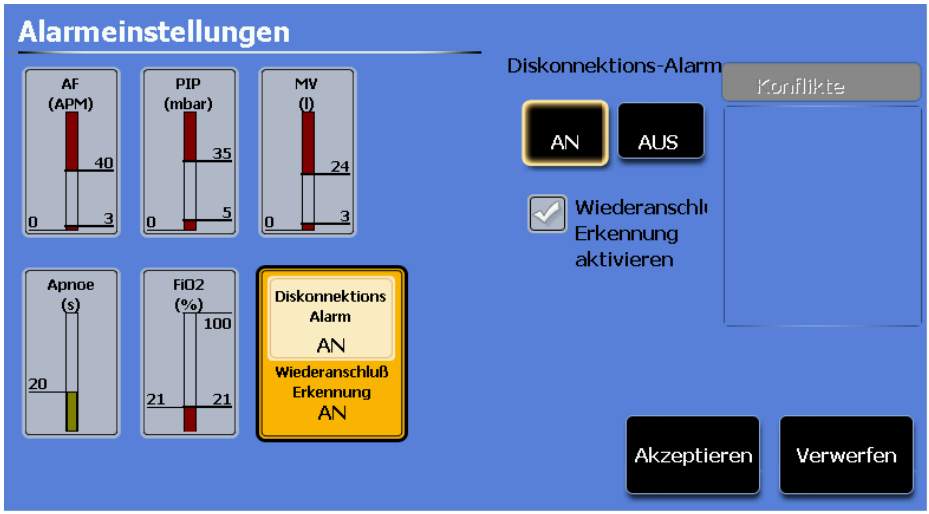


Abbildung 5-1: Das Fenster „Alarmeinstellungen“

Die unterstrichenen Zahlen rechts vom Schieberegler geben die derzeitigen Alarmeinstellungen an, außer für Apnoe, bei dem es auf

der linken Seite erscheint. Die unterstrichenen Zahlen an der linken Seite des Schiebers (außer bei Apnoe) zeigen die gegenwärtige Werteablesung hinsichtlich des Alarms an.

2. Drücken Sie auf den Parameter, den Sie ändern möchten. Der Name des ausgewählten Parameters erscheint über dem vergrößerten Schieberegler auf der rechten Seite. Das Symbol für die **Tastatur** wird rechts neben dem Regler angezeigt.

3. Bearbeiten Sie die Alarmeinstellungen gemäß der folgenden Tabelle:

ALARM	VORGEHENSWEISE

AF
PIP
MV
FiO2
	• Drücken Sie auf die Schaltfläche **Hoch**, um den oberen Alarmgrenzwert einzurichten. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
	• Drücken Sie die nach oben bzw. unten weisenden Pfeile des Schiebereglers, bis die gewünschte Einstellung erreicht ist.
	• Drücken Sie auf das Symbol für die Tastatur. Die Tastatur wird geöffnet (siehe Abbildung 4-6). Drücken Sie die gewünschte Einstellung und dann Enter. Der vergrößerte Schieberegler auf der rechten Seite und der kleinere Schieberegler auf der linken Seite zeigen die neuen Einstellungen an.
	• Drücken Sie auf die Schaltfläche **Niedrig**, um den unteren Alarmgrenzwert einzurichten. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
	  • Drücken Sie die nach oben bzw. unten weisenden Pfeile des Schiebereglers, bis die gewünschte Einstellung erreicht ist.
	  • Drücken Sie auf das Symbol für die Tastatur. Die Tastatur wird geöffnet (siehe Abbildung 4-6). Drücken Sie die

ALARM	VORGEHENSWEISE
	gewünschte Einstellung und dann Enter. Der vergrößerte Schieberegler auf der rechten Seite und der kleinere Schieberegler auf der linken Seite zeigen die neuen Einstellungen an.
Apnoe	• Drücken Sie auf das Symbol für die Tastatur. Die Tastatur wird geöffnet (siehe Abbildung 4-6). Drücken Sie die gewünschte Einstellung und dann **Enter**. Der vergrößerte Schieberegler auf der rechten Seite und der kleinere Schieberegler auf der linken Seite zeigen die neuen Einstellungen an.
Diskonnektions-Alarm	• Tippen Sie auf die Schaltfläche **AUS**, um den Alarm " Diskonnektion " und die Wiederanschluss-Feststellung auszuschalten. Wenn die Funktion „Diskonnektion" deaktiviert ist, beatmet das Beatmungsgerät weiter und erzeugt keinen Alarm hinsichtlich „Diskonnektion". Wenn diese Option gewählt ist, erscheint eine Meldung, die Sie zur Bestätigung auffordert (Abbildung 5-2). Wenn die Wahl nicht bestätigt wird, bleiben die Einstellungen unverändert. • Tippen Sie auf die Schaltfläche **EIN** zur Aktivierung des Alarms „Diskonnektion". Wenn diese Option gewählt ist, können Sie ebenso die Aktivierung der Wiederanschlussfeststellung wählen. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen der Wiederanschlussfeststellung, um diese zu deaktivieren. • Wenn die Wiederanschlussfeststellung aktiviert ist, erzeugt das Beatmungsgerät bei

ALARM	VORGEHENSWEISE
	diskonnektierten Patienten einen kontinuierlichen Flow, um den wieder angeschlossenen Patienten festzustellen. • Wenn die Wiederanschlussfeststellung deaktiviert ist, beatmet das Gerät bei diskonnektierten Patienten weiter. • Die gegenwärtige Auswahl wird immer an der Taste angezeigt.

Der Konflikt wird auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt. Alarmbezogene Konflikte können durch Veränderung der Alarmeinstellungen gelöst werden. Zusätzliche Informationen finden Sie in Abschnitt 4.4 Einstellungskonflikte auf Seite 79.

Abbildung 5-2: Warnmeldung zum Diskonnektions-Alarm

⚠ **Das gelegentliche Auftreten einer hohen Leckage kann zu störenden Diskonnektions-Alarmen führen. In diesem Fall sollten Sie alternative Alarme setzen, damit das Pflegepersonal auch bei deaktiviertem Diskonnektions-Alarm auf eine schwache Atmung hingewiesen wird.**

Hinweis: Es ist nicht möglich, den oberen Alarmgrenzwert unter den unteren Grenzwert und den unteren über den oberen zu setzen.

4. Drücken Sie auf **Akzeptieren**, um das Fenster **Alarmeinstellungen** zu schließen und Ihre Änderungen zu übernehmen. Das Fenster **Alarmeinstellungen** wird geschlossen, und das Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.
5. Wählen Sie im Fenster **Einstellungen Alle akzeptieren.** Der Bildschirm **Einstellungen** wird geschlossen, und das **Hauptfenster** wird geöffnet.

⚠ Wenn Sie im Fenster **Einstellungen** die Schaltfläche **Alle verwerfen** drücken, werden die an den Alarmeinstellungen vorgenommenen Änderungen selbst dann verworfen, wenn Sie im Fenster **Alarmeinstellungen** die Schaltfläche **Alle akzeptieren** drücken. Damit die geänderten Alarmeinstellungen angewendet werden, müssen Sie auch im Fenster **Einstellungen** die Schaltfläche **Alle akzeptieren** drücken.

5.2.1 Einstellen der Alarmlautstärke

Sie können die Alarme je nach der Umgebung leiser oder lauter stellen.

Die Alarmlautstärke wird im Fenster **Grundeinstellung** geändert (siehe Abschnitt 4.9.2: Einstellen der Lautstärke auf Seite 90).

⚠ **Wenn Sie längere Zeit auf die höchste Lautstärke eingestellten Alarmen ausgesetzt sind, kann dies Ihr Hörvermögen beeinträchtigen.**

5.3 Das Fenster Alarm

Wenn ein neuer Alarm aktiviert wird, wird ein großes Fenster mit dem Titel des **Alarms** geöffnet. Dieses Fenster enthält eine kurze Beschreibung des Alarms und zeigt häufig auch empfohlene Lösungen. Sie können den Alarm für 30 Sekunden stummschalten oder das große Alarmfenster schließen.

⚠ **Sie sollten nach dem quittieren eines Alarms, umgehend die Ursache für diesen ermitteln und beseitigen.**

Die folgenden Symbole werden zur Anzeige der verschiedenen Alarmtypen verwendet.

Symbol	Alarmtyp
	Technisch
	Klinisch
	Netzversorgung

Diskonnektions-Alarm
- Patient ist nicht angeschlossen
Empfehlungen:
Verbinden Sie den Patienten erneut mit dem Beatmungsgerät. Falls unzureichende Beatmung festgestellt wird, für alternative Beatmung sorgen.
Diskonnektions-Alarm
Schließen

Abbildung 5-3: Das Fenster Alarm

So unterbrechen Sie einen Audioalarm:

1. Drücken Sie die Schaltfläche **Unterbrechen** (das Glocken-Symbol) auf dem Bildschirm.

   Hinweis: Nach dem Drücken der Schaltfläche **Unterbrechen** kann es einige Sekunden dauern, bis der Alarm verstummt.

   Der akustische Alarm wird für 30 Sekunden stummgeschaltet, der optische Alarm wird jedoch weiterhin angezeigt.

2. Um das Fenster **Alarm** zu schließen und zum **Hauptfenster** zurückzukehren, drücken Sie die Schaltfläche **Schließen**.

Der Alarm wird im Bereich Alarme oben rechts im **Hauptfenster** angezeigt (siehe Abbildung 5-4 unten).

Abbildung 5-4: Das Hauptfenster mit aktivem Alarm

Bei bestimmten Alarmen ertönt das akustische Signal nach 30 Sekunden erneut und der visuelle große Alarmbildschirm wird angezeigt, wenn die Ursache nicht behoben wurde. (Siehe 5.4 Alarmdefinition und Fehlerbehebung auf Seite 118) Oben im Bereich Alarm des **Hauptfensters** befindet sich ebenfalls ein (Glocken)-Symbol zum **Unterdrücken** des Alarms, welches den Alarmton für 2 Minuten unterbricht, wenn Sie Pflegemaßnahmen einleiten, die bekanntermaßen falsche Alarme auslösen. (Zum Beispiel Absaugen)

3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Unterdrücken** im **Hauptfenster**, um alle Alarmtöne für zwei Minuten zu unterdrücken. Ein Zwei-Minuten-Countdown-Timer erscheint unter dem Glockensymbol (Abbildung 5-5).

Abbildung 5-5: Das Alarmsymbol zählt zwei Minuten zurück

Wurde der Alarm nicht nach 2 Minuten gelöscht, wird das Alarmfenster erneut angezeigt und der akustische Alarm ausgelöst.

4. Die **Alarmstillle** kann ausgeschaltet werden, wenn die Alarmursache behoben wurde. Wenn Sie die Schaltfläche **Alarm unterdrücken** noch einmal drücken, wird das Symbol **Alarm unterdrücken** im **Hauptfenster** deaktiviert und die akustische Alarmfunktion wird wiederhergestellt.

5.4 Alarmdefinition und Fehlerbehebung

Hinweis: Wenn ein Alarm ausgelöst worden ist, kümmern Sie sich zuallererst um das Wohlbefinden und den Zustand des Patienten. Vergewissern Sie sich, dass es dem Patienten gut geht und er angemessen beatmet wird. Wenn nicht, ergreifen Sie Maßnahmen zur Behebung des Problems.

Hinweise:

- Die Klinik-Einstellungen des *i*Vent101 Beatmungssystems sollten nur von qualifizierten Klinikern geändert werden.
- Wenn ein Grenzwert eines Alarms geändert wird, der momentan aktiv ist, um sich den aktuellen Beatmungsbedingungen anzupassen, wird der Alarm nicht sofort gelöscht, sondern erst nach einigen Atemzügen.
- Da das Auftreten von Alarmen auf Atembasis, wie niedrige/hohe Atemfrequenz und niedriges/hohes
- Minutenvolumen, zeitbezogen ist, können sie auch mit einer

gewissen Verzögerung in Bezug auf die eingestellte Frequenz vorkommen.

- Wenn der Druckmessschlauch eines einschenkligen Schlauchsystems nicht angeschlossen ist, kann dies zu einem falschen Patienten-Diskonnektierungsalarm führen.
- Wenn der Druckmessschlauch nicht angeschlossen ist, kann der Alarm "Druck niedrig" selbst dann angezeigt werden, wenn der überwachte PIP über der Alarmschwelle liegt.
- Wenn der Alarm bestehen bleibt, nachdem korrigierende Maßnahmen ergriffen wurden, sorgen Sie für alternative Beatmung und übergeben das Beatmungsgerät qualifiziertem Servicepersonal.

⚠ **Alarme können auf ein ernstes Problem hindeuten. Überprüfen Sie die Ursache des Alarms und die empfohlenen Korrekturmaßnahmen gemäß der Tabelle.**

Hinweis: Das *i*Vent101 Beatmungssystem sendet **unmittelbar (bis zu 200 ms)** nach dem Aktivieren eines Alarms ein Signal an eine Fernalarmstation. Eine angeschlossene Fernalarmstation empfängt das Alarmsignal dann ohne weitere Verzögerungen.

Die folgende Tabelle zeigt die Alarme des *i*Vent101 Beatmungssystems. Der Wert in Klammern – entweder in der Spalte „Aktiviert“ oder „Gelöscht“ – gibt die Verzögerung zwischen dem Alarmzustand und der Reaktion des Beatmungsgeräts an. Die Eingaben erscheinen in alphabetischer Reihenfolge.

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
KEINE NETZVERSOR-GUNG	Mittel	Bei einem Ausfall der Wechselstrom-versorgung wird das Beatmungsgerät automatisch auf den integrierten Akku oder die externe Gleichspannung umgestellt. (Unverzüglich)	Falls der Netzstecker nicht absichtlich gezogen wurde, kann der Alarm einen Ausfall der Wechselstromquelle, einen Fehler im elektrischen Kabel oder internen Gerätefehler anzeigen.	Verbinden Sie das Beatmungsgerät mit einer alternativen Wechsel-spannungsquelle. Überprüfen Sie die Verbindung. Ersetzen Sie das Netzkabel. Wechseln Sie zu einer externen Gleichspannungs-quelle.	Die Wechsel-spannungsquelle wurde wiederher-gestellt. (Unverzüglich)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
APNOE	Hoch	Während eines Apnoe-Zeitraums wurde kein Atemzug erfasst (der Zeitraum wird vom Betreiber festgelegt). (Unverzüglich)	Die klinische Situation des Patienten – wenn das Beatmungsgerät keine Atemanstrengungen des Patienten erfasst, die maschinelle Atemfrequenz oder die Apnoezeit zu niedrig eingestellt ist.	Überprüfen Sie, ob der Patient ausreichend beatmet wird. Überprüfen Sie, ob sich Symptome und Lebens-zeichen des Patienten verändert haben. Prüfen Sie die Einstellung der Trigger-Empfindlichkeit. Definieren Sie eine höhere Frequenz.	Spontane Trigger werden erkannt. (wenn zwei aufeinander folgende Spontanatemzüge des Patienten erfasst wurden.)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
INTERNER AKKU IN BETRIEB	Niedrig	Interner (integrierter) Akku ist in Betrieb (sofort)	Keine externe Energiequelle ist verfügbar	Schliessen Sie das Beatmungsgerät an eine externe Energiequelle (Wechselstrom oder externer Gleichstrom) an. siehe folgende Anmerkung 3	Wenn der interne (integrierte) Akku nicht in Betrieb ist. (sofort)	Ja	Einmal gezeigt
AKKU FAST LEER	Mittel	Der integrierte Akku ist fast leer – es verbleiben weniger als 20 Minuten. (Unverzüglich)	Das Beatmungsgerät wird ohne eine externe Spannungs-quelle (V~ oder V-) betrieben.	Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine externe Spannungsquelle (V~ oder V-) an.	Wenn eine externe Stromquelle (Wechselspannung oder Gleich-spannung) angeschlossen ist (Unverzüglich)	Ja	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
AKKU LEER	Hoch	Der integrierte Akku ist fast leer – abhängig von den Beatmungseinstellungen, Umwelt- und Akku-Bedingungen verbleiben nur noch bis 6 Minuten Beatmungszeit. (Unverzüglich)	Das Beatmungsgerät arbeitet lediglich mit dem integrierten Akku, und der Akku ist nahezu leer.	Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine externe Spannungsquelle (V~ oder V-) an, und laden Sie den Akku.	Wenn eine externe Stromquelle (Wechselspannung oder Gleich-spannung) angeschlossen ist. (Unverzüglich)	Ja	Reprise
DATENSPEICHER-UNGSFEHLER	Niedrig	Die Funktion Datenspeicherung ist abgeschaltet. (Unverzüglich)	Interne Störung	Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich mit qualifiziertem Kundendienst-personal in Verbindung.	Das Beatmungsgerät kann Daten speichern	Nein	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
DATENSPEICHER-UNG ABGESCHALTET	Niedrig	Die Datenspeicherungs-grenze ist erreicht. (Unverzüglich)	Die Anzahl der Alarme überschreitet die Alarmgrenze bei Normalbetrieb	Prüfen Sie das Beatmungsgerät, da dies eine Störung anzeigt, insbesondere wenn keine klinische Erklärung für diese Anzahl der Alarme vorliegt. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, setzen Sie sich mit qualifiziertem Kundendienst-personal in Verbindung.	Das Beatmungsgerät kann Daten speichern Auf jeden Fall sollte das Beatmungsgerät am folgen Tag neue Daten speichern können.	Nein	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
NOTFALL-SICHERUNG	Hoch	Die überwachten Parameter können nicht gelesen werden. (Unverzüglich)	Hardware-Problem oder ungültige Sensorkalibrierung.	Untersuchen Sie den Patienten, entfernen Sie das Beatmungsgerät und verwenden Sie gegebenenfalls alternative Beatmungsmittel. Befolgen Sie den Service-Hinweis (nach dem Hinweis „Notfallsicherung“).	Das Beatmungs-gerät kehrt zur normalen Beatmung zurück. (Unverzüglich)	Ja	Reprise
WERKSEITIGE KALIBRIERUNG ERFORDERLICH	Niedrig	Werkseitige Kalibrierung fehlt oder ist ungültig	Kalibrierung wurde nicht durchgeführt, oder interne Störung.	Lassen Sie die werkseitige Kalibrierung durch einen qualifizierten Techniker durchführen	Werkseitige Kalibrierung erfolgreich bestanden.	Nein	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
FIO_2 HOCH	Mittel	Die Sauerstoff-konzentration übersteigt den oberen Grenzwert. (Eine Minute - siehe folgende Anmerkung 2)	Ungültige Alarmeinstellung, eine Änderung im Atemverhalten des Patienten, O_2-Sensor nicht kalibriert, die Sauerstoffzufuhr zum Beatmungsgerät ist zu hoch.	Stellen Sie einen akzeptablen Zustand des Patienten sicher. Passen Sie die Alarmeinstellung an. Überprüfen Sie die O_2-Konzentration mit einem externen Analysator. Lassen Sie das Gerät von einem qualifizierten Wartungstechniker neu kalibrieren. Kontrollieren Sie die Sauerstoffzufuhr.	FiO_2 liegt unterhalb der Alarmein-stellung. (4 Atemzüge)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
HOHE TEMPERATUR	Hoch	Die interne Temperatur des Beatmungsgeräts hat 65 ºC überschritten.	Die Kühlschlitze der *i*Vent101 sind blockiert, starke externe Wärme oder innere Fehlfunktion.	Tauschen Sie den Lufteinlassfilter aus. Prüfen Sie, ob die Kühl-schlitze frei und sauber sind. Schützen Sie die *i*Vent101 vor externen Wärmequellen. Übergeben Sie die *i*Vent101 einem qualifizierten Servicepersonal.	Die interne Temperatur sinkt unter 65 ºC. (Unverzüglich)	Ja	Reprise
MV HOCH	Mittel	Das Atemminuten-volumen übersteigt den oberen Grenzwert. (eine Minute - siehe folgende Anmerkung 2)	Der klinische Zustand des Patienten, zu niedrige Alarmein-stellung oder zu hohe Atemfrequenz	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Erhöhen Sie den oberen Grenzwert der Alarmeinstellung. Reduzieren Sie die Trigger-Empfindlichkeit.	Volumen liegt unterhalb der Alarmeinstellung. (Zwei Atemzüge oder 30 Sekunden, je nachdem, was zuerst eintritt)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
DRUCK ZU HOCH	Hoch	3 aufeinander folgende Hochdruck-Ereignisse	Patient ist unruhig oder hustet, mangelhafte Synchronisierung von Geräteeinstellungen und Atmung, falsche Alarmeinstellungen, verlegtes Schlauchsystem oder verlegte Trachealtuben	Passen Sie die Alarmeinstellung an. Stellen Sie sicher, dass die Schläuche nicht verstopft sind. Weitere Maßnahmen nach Ermessen des klinischen Personals.	Der Druck liegt unterhalb der Alarmeinstellung. (Ein Atemzug).	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
AF HOCH	Mittel	Respiration liegt über dem oberen Grenzwert. (Eine Minute - siehe folgende Anmerkung 2)	Eskalation des Atemverhaltens (Tachypnoe) des Patienten, oder *i*Vent101die Triggerempfindlichkeit ist zu sensibel eingestellt.	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Erhöhen Sie den Wert für die Alarmeinstellungen. Verringern Sie die Trigger-Empfindlichkeit oder die Atemfrequenz.	Der Wert für die Atemfrequenz ist niedriger als die Alarmeinstellungen. (Zwei Atemzüge)	Ja	Reprise
AUSFALL DES INTERGRIERTEN AKKUS	Mittel	Die Werte des internen Akkus sind fehlerhaft. (Unverzüglich)	Fehlfunktion des integrierten Akkus, durchgebrannte Sicherung im Akkupack, der Akku wurde entnommen	Ersetzen Sie den integrierten Akku. Wenn das Problem mit einem neuen Akku wieder auftritt, übergeben Sie das Beatmungsgerät qualifizierten Servicetechnikern.	Die Werte des integrierten Akkus sind gültig (Unverzüglich)	Ja	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
APNOE-EINSTELLUNGEN GELÖSCHT	Niedrig	Die letzte APNOE-Einstellung kann nicht gelesen werden. (Unverzüglich)	Die Softwarekonfiguration wurde erneuert, Interne Störung	Stellen Sie in Apnoeeinstellungen die korrekten Werte ein und bestätigen Sie diese. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, ändern Sie die Einstellungen wieder auf die zuvor beschriebenen Einstellungen.	Apnoe-Einstellungen sind gültig. (Unverzüglich)	Ja	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
KLINISCHE EINSTELLUNGEN GELÖSCHT	Mittel	Die letzten klinischen (Beatmungs-) Einstellungen können nicht gelesen werden. (Unverzüglich)	Die Softwarekonfiguration wurde erneuert, Interne Störung	Stellen Sie in Parameter-einstellungen die korrekten Werte ein und bestätigen Sie diese. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, ändern Sie die Einstellungen wieder auf die zuvor beschriebenen Einstellungen.	Klinische Einstel-lungen sind gültig. (Unverzüglich)	Ja	Einmal gezeigt
TECHNISCHE KONFIGURATION GELÖSCHT	Niedrig	Die letzte technische Konfiguration kann nicht gelesen werden. (Unverzüglich)	Interne Störung	Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, übergeben Sie das Beatmungsgerät einem qualifizierten Servicepersonal.	Technische Konfigurations-einstellungen sind gültig. (Unverzüglich)	Ja	Nicht abgebildet

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
BENUTZERKONFIGURATION GELÖSCHT	Niedrig	Die letzte Benutzer-konfiguration kann nicht gelesen werden. (Unverzüglich)	Interne Störung	Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, passen Sie die zuvor gültigen Einstellungen an.	Technische Konfigurations-einstellungen sind gültig. (Unverzüglich)	Nein	Nicht abgebildet

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
FIO_2 NIEDRIG	Hoch	Die Sauerstoffkonzentration liegt unter dem unteren Grenzwert. (Eine Minute - siehe folgende Anmerkung 2)	Die Alarmeinstellung ist zu hoch, es findet eine zu geringe oder keine Sauerstoffzufuhr statt, die Sensor-Kalibrierung ist ungültig, hohe Variabilität bei der Patientenatmung.	Überprüfen Sie die Sauerstoffzufuhr. Verringern Sie den unteren Grenzwert der Alarmeinstellung. Lassen Sie das Gerät von einem qualifizierten Wartungstechniker neu kalibrieren.	FiO_2 liegt oberhalb der Alarmeinstellung. (Vier Atemzüge)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
MV NIEDRIG	Hoch	Das Atemminuten-volumen liegt unterhalb des unteren Grenzwerts für das Atem-minutenvolumen. (20 Sekunden - siehe folgende Anmerkung 4)	Ein großes Leck im Schlauchsystem, Abnahme des Patien-tenminutenvolumens oder der untere Grenzwert des Alarms ist zu hoch.	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Erhöhen Sie die Beatmung. Verringern Sie den unteren Grenzwert der Alarmeinstellung.	Das Volumen übersteigt die Alarmeinstellung. (Vier Atemzüge)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
DRUCK ZU NIEDRIG	Mittel	Der Atemwegsdruck liegt während der Inspiration immer unter dem unteren Druckgrenzwert. (Drei Atemzüge oder 30 Sekunden, je nachdem, was zuerst eintritt)	Klinischer Zustand des Patienten, ungültige Alarmeinstellung, Patient nicht angeschlossen, Patientenschlauch nicht angeschlossen, hohe Leckage..	Vergewissern Sie sich,dass der Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist und alle Patientenkreisteilanschlüsse ordnungsgemäß sind. Korrigieren Sie die Alarmeinstellung. Suchen Sie nach Lecks oder inkorrekten Flow-Einstellungen. Falls unzureichende Beatmung festgestellt wird, für alternative Beatmung sorgen..	Der Druck übersteigt die Alarmeinstellung. (Ein Atemzug) .	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
AF NIEDRIG	Hoch	Die Respirationsrate liegt unterhalb des unteren Grenzwerts für die Atemfrequenz. (20 Sekunden siehe folgende Anmerkung 2)	Klinischer Zustand des Patienten, zu geringe Trigger-Empfindlichkeit, zu niedrige Frequenz, zu hohe Alarmeinstellung	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Verringern Sie die Alarmeinstellung. Erhöhen Sie die Trigger-Empfindlichkeit oder die Atemfrequenz.	Die Atemfrequenz ist höher als die untere Alarmeinstellung. (Zwei Atemzüge oder nachdem eine Minute verstrichen ist).	Ja	Reprise
O2-KALIBRIERUNG ERFORDERLICH	Niedrig	O2-Kalibrierung fehlt oder ist ungültig	Kalibrierung wurde nicht durchgeführt, oder interne Störung.	Schalten Sie die O2-Überwachung aus, und führen Sie die O2-Kalibrierung durch.	O2-Überwachung ist deaktiviert, oder O2-Kalibrierung erfolgreich bestanden.	Nein	Nicht abgebildet

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
O2-SENSOR FEHLT	Niedrig	O2-Sensor ist getrennt.	O2-Sensor ist getrennt.	Deaktivieren Sie die O2-Überwachung, und lassen Sie den O2-Sensor durch ein qualifiziertes Servicepersonal ersetzen.	O2-Sensor ist angeschlossen, oder O2-Überwachung ist deaktiviert	Nein	Einmal gezeigt
VERLEGUNG	Hoch	2 Atemzüge mit Verlegung - siehe folgende Anmerkung 3	Verlegung im Schlauchsystem oder Exspirationsventil	Prüfen Sie das Schlauchsystem und lösen Sie Verlegung. Prüfen und reinigen Sie das Exspirationsventil.	Nach einem Atemzug	Ja	Reprise
OVT EMPFOHLEN	Niedrig	Schlauchtest nicht bestanden, oder keine gültigen Testdaten.	Schlauchsystem-anschlüsse, Exspirationsventil nicht richtig zusammengesetzt, oder Schlauchtest fehlgeschlagen.	Überprüfen Sie die Schlauchsystemanschlüsse, führen Sie Schlauchtests durch, prüfen Sie die Montage des Exspirationsventils.	Systemtest (ST/OVT) erfolgreich bestanden	Nein	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
DISKONNEKTIONS-ALARM	Hoch	Verlust des Patientenwiderstands oder Verlust des exspirierten Atemvolumens.	Verbindung zum Patienten oder den Schläuchen ist unterbrochen, starke Leckage im Schlauchsystem, falsche Einstellungen.	Schließen Sie die Schläuche wieder an. Schließen Sie den Patienten wieder an. Beseitigen Sie die Leckage oder korrigieren Sie die Einstellungen.	Gerät erkennt, dass der Patient wieder angeschlossen wurde. (Unverzüglich) .	Ja	Reprise
STEUERUNGS-LEITUNG DISKONNEKTIERT	Mittel	Nur in der einschenkeligen Konfiguration aktiviert, wenn die Steuerungsleitung abgetrennt ist, oder es besteht ein Leck in der PEEP-Leitung	PEEP-Leitung abgetrennt, oder es ist ein Leck vorhanden, oder die Ausatemventil-membrane fehlt	Schließen Sie die PEEP-Leitung wieder an oder ersetzen Sie das Schlauchsystem. Prüfen Sie das Ausatemventil und ersetzen Sie – wenn notwendig – die Membrane.	Es ist kein Leck mehr in der PEEP-Leitung vorhanden.	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
O2-SENSOR ERSETZEN	Niedrig	Das Ablesen des O2-Sensors legit außerhalb der Skala.	Der O2-Sensor ist verschlissen.	Deaktivieren Sie die O2-Überwachnung und lassen Sie den O2-Sensor durch qualifiziertes Personal ersetzen.	O2-Kalibrierung erfolgreich durchgeführt, oder der O2-Sensor ist abgeschaltet, oder die O2-Überwachung ist deaktiviert.	Nein	Einmal gezeigt
KALIBRIERUNG DER SENSOREN ERFORDERLICH	Niedrig	Sensorkalibrierung fehlt oder ist ungültig	Kalibrierung wurde nicht durchgeführt, oder interne Störung.	Lassen Sie die werkseitige Kalibrierung durch einen qualifizierten Techniker durchführen	Sensorkalibrierung erfolgreich bestanden.	Nein	Nicht abgebildet

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
SERVICE-HINWEIS	Hoch	Eine technische Unregelmäßigkeit ist aufgetreten, die das Eingreifen eines qualifizierten Wartungstechnikers erforderlich macht. (Unverzüglich)	Spannungsausfall, mehrere Sensoren nicht angeschlossen, Kalibrierung vonnöten oder andere Störungen.	Sorgen Sie für alternative Beatmung. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, übergeben Sie das Beatmungsgerät einem qualifizierten Servicepersonal.	Der Systemfehler, der den Service-Hinweis verursacht hat, wurde behoben. (Unverzüglich)	Ja	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
EINGESTELLTER DRUCK NICHT ERREICHT	Mittel	Im druckgesteuerten, Adaptiven BiLevel- oder CPAP&PSV-Modus liegt der überwachte Druck 5 cmH2O oder 25 % unter dem voreingestellten Druck (jeweils der größere Wert). (8 aufeinander-folgende Atemzüge - siehe folgende Anmerkung 2)	Sinkende Patienten-anstrengung oder Volumendehnbarkeit, zu hohe Druckeinstellung, oder mögliche interne Fehlfunktion des Beatmungsgeräts.	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie auf Leckagen. Setzen Sie den Druck gegebenenfalls auf einen niedrigeren Wert.	Der voreingestellte Druck wird in 2 aufeinanderfol-genden Atemzügen erreicht.	Ja	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
VT-LIMIT ÜBERSCHRITTEN	Mittel	Im Drucksteuerungs-modus – das eingestellte Volumen-Limit wird erreicht. (Acht Atemzüge oder 20 Sekunden, je nachdem, was zuerst eintritt - siehe folgende Anmerkung 2)	Größere Patienten-anstrengung oder Volumendehnbarkeit oder zu niedriger Grenzwert	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Senken Sie den Inspirationsdruck oder den Druckgrenzwert. Erhöhen Sie das Volumen-Limit.	Das Limit-Volumen wurde nicht erreicht. (Ein Atemzug)	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
VT VORGABE ÜBERSCHRITTEN		Bei Volumensteuerungsmodus- Die eingestellte Volumenvorgabe wurde um das 1,5-fache überschritten (Acht Atemzüge oder 20 Sekunden, je nachdem, was zuerst eintritt - siehe folgende Anmerkung 2)	Zeitweise größere Patienten-anstrengung oder Volumendehnbarkeit oder zu steile Inspirationsrampe	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Ändern Sie die Volumenvorgabe oder die Inspirationsrampe	Vt Vorgabe wird nicht mehr überschritten	Ja	Reprise

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
VT ZU NIEDRIG	Mittel	Bei Volumensteuer-ung - Das definierte Volumen wird nicht zugeführt. (Acht Atemzüge oder 20 Sekunden, je nachdem, was zuerst eintritt - siehe folgende Anmerkung 2)	Sinkende Patienten-anstrengung oder Volumendehnbarkeit oder zu hohe Volumeneinstellung	Prüfen Sie den Zustand des Patienten. Prüfen Sie auf Verstopfungen. Setzen Sie das Volumen gegebenenfalls auf einen niedrigeren Wert.	Das Volumen wurde bei zwei aufeinander folgenden Atemzügen erreicht.	Ja	Einmal gezeigt

ALARM	PRIORITÄT	AKTIVIERT	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFEMAßNAHME	GELÖSCHT	FERN-ALARM	AUFTRETEN
GT EMPFOHLEN	Niedrig	GT nicht bestanden, oder keine Daten für gültigen GT.	Interne Störung	Sorgen Sie für alternative Beatmung. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. Lassen Sie das Beatmungs-gerät von einem qualifizierten Wartungstechniker prüfen.	GT erfolgreich bestanden	Nein	Einmal gezeigt

Hinweise:

1. Alarmbedingungen werden geprüft, wenn 30 Sekunden ab Beatmungsbeginn oder Wiederanschließen des Patienten nach Diskonnektion oder Änderung der Geräteeinstellungen vergangen sind.
2. Alarmbedingungen werden geprüft, wenn 60 Sekunden ab Beatmungsbeginn oder Wiederanschließen des Patienten nach Diskonnektion oder Änderung der Geräteeinstellungen vergangen sind.
3. Wenn der externe Akkue verbraucht ist, ertönt der Alarm “Interner Akku in Betrieb”. Es wird emfpohlen, eine neue Stromquelle anzuschließen oder den externen Akku abzutrennen, um das wiederholte Ertönen des Alarms zu vermeiden.
4. Wenn mit dem integrierten Akku gearbeitet wird, ertönt zusätzlich alle 30 Minuten eine Erinnerung (nur Audio) oder alle 5 Minuten, wenn der Alarm „Akku niedrig“ aktiviert ist. Nachdem der Alarm „Akku leer“ aktiviert ist, ertönt keine Erinnerung mehr, da diese ein Alarm mit hoher Priorität ist. Die Erinnerung ist nicht einstellbar und kann nicht abgestellt werden.

5.5 Alarmtests

Um sicherzustellen, dass das Alarmsystem einwandfrei funktioniert, müssen Sie die folgenden Alarme alle drei Monate testen:

- Diskonnektions-Alarm
- Keine Netzversorgung

Hinweis: Im Rahmen der 6 monatigen Sicherheitstechnischen Kontrollen und der jährlichen vorbeugenden Wartung führt ein qualifizierter Techniker einen vollständigen Alarmtest durch.

So testen Sie die Alarme des *i*Vent101 Beatmungssystems:

1. Schließen Sie das *i*Vent101 Beatmungssystem an die Netzspannung an. Siehe Abschnitt 2.7: Anschließen des Beatmungsgeräts an eine Wechselstromquelle auf Seite 43.
2. Vergewissern Sie sich, dass das iVent101 Beatmungssystem eingeschaltet ist und beatmet (z. B. auch an einer Testlunge). Siehe Abschnitt 4.5: auf Seite 81.

Die folgenden Alarmtests werden durchgeführt:

3. **Keine Netzversogung**: Ziehen Sie das Netzkabel vom *i*Vent101 Beatmungssystem ab. Überprüfen Sie, ob der Alarm **Keine Netzversorgung** ausgelöst wurde.

   Stecken Sie das Netzkabel wieder in das *i*Vent101 Beatmungssystem und überprüfen Sie, ob der Alarm **Keine Netzversorgung** automatisch gelöscht wurde.

⚠ **Testen Sie den Diskonnektions-Alarm nicht, solange das**

***i*Vent101 Beatmungssystem an einen Patienten angeschlossen ist.**

4. **Diskonnektions-Alarm**: Ziehen Sie den Schlauch des Schlauchsystems aus dem Inspirationsauslass (siehe Abbildung 1-1 auf Seite 10). Überprüfen Sie, ob der **Diskonnektions-Alarm** ausgelöst wurde. Achten Sie bei diesem Test darauf, dass der Diskonnektionsalarm in den Alarm-Einstellungen aktiviert ist

   Stecken Sie den Schlauch des Schlauchsystems wieder in den Inspirationsauslass und prüfen Sie, ob der **Diskonnektions-Alarm** automatisch endet, wenn Sie eine Testlunge beatmen oder das Wiedereinsetzen der Atmung simulieren.

5.6 Alarm-Historie

Die Historie der Alarme die in den letzten 72 Stunden aufgetreten sind und geklärt wurden, werden auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt (Abbildung 5-6). Zur Ansicht der geklärten Alarme tippen Sie auf das Alarm-Feld und ziehen Sie Ihren Finger nach oben.

Wenn der Alarm kürzlich aufgetreten ist, tippen Sie auf einen Alarm, um die Kurven durchzublättern, bei denen der Alarm aufgetreten ist (siehe Abschnitt 4.11.2 Browsen und Anzeigen, Seite 103).

5-6: Feld Alarm Historie

5.7 Das Protokoll

Alle Ereignisse der letzten 72 Stunden werden im Protokoll gespeichert.

So zeigen Sie das Protokoll an:

- Drücken Sie **Menü** – **Protokoll**.

  Hinweis**:** Diese Option ist auch in den Ansichten **„Basis – Tag“** und **„Basis – Nacht“** verfügbar.

  Das Fenster **Ereignisprotokoll** wird angezeigt.

Abbildung 5-7: Das Fenster „Ereignisprotokoll“

Die Ereignisse im Protokoll werden chronologisch sortiert. Datum und Uhrzeit des Ereignisses werden auf der linken Seite und die Ereignisbeschreibung auf der rechten Seite des Bildschirms aufgeführt.

5. Mit den Schaltflächen **Schnell aufwärts** und **Schnell abwärts** können Sie schnell im Protokoll blättern. Wenn Sie nur einen Eintrag vor- oder zurückblättern möchten, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben** oder **Nach unten**.
6. Drücken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Fenster **Ereignisprotokoll** zu schließen.
7. Anleitungen zum Kopieren des Protokolls auf ein externs Speichermedium finden Sie in 6.3.1 Log File Kopieren, auf Seite 182.

Kapitel 6: Wartung

In diesem Kapitel werden die Wartung und die Testverfahren beschrieben, die Sie an dem *i*Vent101 Beatmungssystem durchführen können.

Zu diesen Verfahren gehören:

- Reinigungs- und Wartungsverfahren siehe Abschnitt 6.1 unten.
- Durchführung des Systemtests (OVT). Siehe in Abschnitt 6.2 Systemtest (OVT) auf Seite173.
- Zur Durchführung verschiedener Wartungsarbeiten siehe Abschnitt 6.3, Verschiedene Wartungsfunktionen, Seite 181

Hinweis: Achten Sie beim Transport des *i*Vent101 Beatmungssystems darauf, das Gerät mit beiden Händen zu halten und nicht nur den Griff zu verwenden.

6.1 Reinigungs- und Wartungsverfahren

6.1.1 Routinemäßige Wartung

Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist relativ unempfindlich gegenüber Schäden, Verschmutzung und Verschleiß. Die folgende regelmäßige Wartung wird empfohlen.

TEIL	VERFAHREN	KOMMENTAR
Beatmungsgerät	Wischen Sie das Gerät von außen mit einem Tuch ab, das mit den folgenden Reinigungslösungen angefeuchtet ist: • Wasser • Mildes Reinigungsmittel oder Seifenwasser • .Medizinischer Alkohol 70º	Siehe Abschnitt 6.1.4: Reinigen des Beatmungsgeräts auf Seite 156
Schlauchsystem	Reinigen Sie (das wiederverwendbare Schlauchsystem) oder ersetzen Sie (das Einwegschlauchsystem) und führen Sie das Schlauchsystem-Testverfahren durch.	Siehe Abschnitt 6.2: Schlauchsystemtest auf Seite 173
Akkus	Laden Sie den Akku nach längerer Lagerung. Das Laden findet während der normalen Benutzung statt. Die Akku-Kalibrierung sollte alle 6 Monate ausgeführt werden.	Siehe Abschnitt 6.1.6: Wartung des integrierten Akkus auf Seite 162.
Exspirationsventil	Entfernen und reinigen nach jeweils sieben Tagen, in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder bei vernebelten Medikamenten öfter.	Siehe Abschnitt 6.1.5: Pflege des Exspirationsventils auf Seite 156.

TEIL	VERFAHREN	KOMMENTAR
O_2-Sensoren	Alle zwei Jahre oder bei Bedarf austauschen.	Siehe Wartungshandbuch.

Hinweis: Entsorgen Sie alle vom Gerätentfernten Teile gemäß des Prokolls Ihrer Institution. Befolgen Sie alle lokalen, stattlichen und bundesstaatlichen Regulierungen hinsichtlich Umweltschutz, insbesondere wenn Sie die elektronische Vorrichtungen (zum Beispiel Sauerstoffzellen, Akkus).

6.1.2 Vorbeugende Wartung

Die folgenden vorbeugenden Wartungsmaßnahmen sind in den in der folgenden Tabelle aufgeführten Intervallen durchzuführen.

INTERVALL	TEIL / VERFAHREN	WARTUNG
Bei jedem Ersetzen eines Schlauchsystems	Schlauchsystemtest (ST)	Führen Sie den Systemtest (OVT) mit dem neu angeschlossenen Schlauchsystem durch. Siehe Abschnitt 6.2 Systemtest (OVT) auf Seite 173
Monatlich	Lufteinlassfilter	Ersetzen Sie den Lufteinlassfilter durch einen neuen. Siehe Abschnitt 2.3: Befestigen des Lufteinlassfilters auf Seite 39

INTERVALL	TEIL / VERFAHREN	WARTUNG
	Exspirationsventil	Reinigen Sie das Exspirationsventil. Siehe Abschnitt 6.1.5: Pflege des Exspirationsventils auf Seite 157
Nach drei Betriebsmonaten	Alarmtest	Führen Sie den Alarmtest durch. Siehe Abschnitt 5.5: Alarmtests Seite 147.
	Membran des Exspirationsventils	Tauschen Sie die Membran des Exspirationsventils aus. Siehe Abschnitt 6.1.4: Pflege des Exspirationsventils auf Seite 156.
Alle sechs Monate	Integrierter Akku	Zur Verlängerung der Lebensdauer des Akkus sollte das CDC-Verfahren alle 6 Monate durchgeführt werden. Entladen Sie den Akku vollständig und laden Sie ihn wieder auf. Siehe Abschnitt 6.1.6: Wartung des integrierten Akkus Seite 162. Kalibrieren Sie den Akku. Siehe Abschnitt Akku-Kalibrierung auf Seite 164.
	O2-Sensor (1)	Kalibrieren bei Gebrauch. Siehe Abschnitt 6.1.8 O2-Kalibrierung auf Seite 170

INTERVALL	TEIL / VERFAHREN	WARTUNG
Jährlich	Kalibrierung und Alarmtests	Durchführen aller Kalibrierungsverfahren und aller Alarmtests durch einen zugelassenen Wartungstechniker.
	Exspirationsventil	Tauschen Sie das Exspirationsventils aus. Siehe Abschnitt 6.1.4: Pflege des Exspirationsventils auf Seite 156.
Alle 2 Jahre	Integrierter Akku (2)	Ersetzen Sie den integrierten Akku.
	O2-Sensor	Durch Benutzer oder zugelassenen Servicetechniker austauschen lassen. Siehe Abschnitt 6.1.7 O2-Sensor / Installation auf Seite 169
Alle 3 Jahre	RTC Akku	Durch zugelassenen Servicetechniker austauschen lassen.
Alle 15.000 Betriebsstunden	PU Box	Durch zugelassenen Wartungstechniker austauschen lassen.

(1) Die Messgenauigkeit verbessert sich, wenn die Kalibrierung des O2-Sensors häufiger als oben empfohlen durchgeführt wird.

(2) Alle 2 Jahre, oder:

- 200 Betriebszyklen für den Standardakku, je nachdem auch früher
- 600 Betriebszyklen für das erweiterte Akku, je

nachdem auch früher
Ein Betriebszyklus besteht aus einer substantiellen Entladung des integrierten Akkus gefolgt vom Wiederaufladen.

6.1.3 Präventive Wartung von Verschleißteilen

Die folgenden Verschleißteile können durch den Anwender vorbeugend gewartet, gereinigt oder ausgetauscht werden:

BESCHREIBUNG	ARTIKELNUMMER
Lufteinlassfilter	M1184151
Umbaukit Doppelschlauch	M1184153
Integrierter Akku 2700 mAh	M1184149

Eine vollständige Liste der Verschleißteile findet sich im Service-Handbuch.

6.1.4 Reinigen des Beatmungsgeräts

Reinigen Sie das Beatmungsgerät bei Bedarf oder zwischen der Verwendung bei verschiedenen Patienten mit einem weichen, mit einem der folgenden Reinigungsmittel befeuchteten Tuch:

- Wasser,
- mildes Reinigungsmittel oder Seifenwasser,
- medizinisch geeigneter 70-%iger Alkohol.

⚠**Lassen Sie keine Flüssigkeit in das Beatmungsgerät eindringen.**

6.1.5 Pflege des Exspirationsventils

- Das Ausatemventil sollte gemäss der lokalen Vorgehensweisen und Praktiken und in Übereinstimmung mit den Landesvorschriften gereinigt oder sterilisiert werden. Es wird empfohlen, solche Operationen einmal im Monat oder wie es gemäss der Einstellung des Beatmungsgerätes (z. B. Verwendung eines Filters usw.) notwendig ist.
  - Das Exspirationsventil muss wöchentlich gereinigt und sterilisiert bzw. ausgekocht werden.
  - Das Exspirationsventil sollte zwischen der Verwendung an verschiedenen Patienten gereinigt/sterilisiert werden.

So reinigen Sie das Exspirationsventil:

1. Demontieren Sie das Exspirationsventil gemäß den Anweisungen auf Seite 158.
2. Legen Sie die Komponenten des Exspirationsventils 10 bis 15 Minuten in ein Bad aus heißem Leitungswasser (zwischen 50 und 60 °C) mit handelsüblicher flüssiger Seife.
3. Entfernen Sie die Rückstände von allen Oberflächen des Exspirationsventils.
4. Spülen Sie die Komponenten des Exspirationsventils 1 bis 2 Minuten mit Leitungswasser.
5. Trocknen Sie die Komponenten des Exspirationsventils, bevor Sie das Exspirationsventil gemäß den Anweisungen auf Seite 160 wieder zusammenbauen.

So sterilisieren Sie das Exspirationsventil:

- Hinsichtlich der Sterilisation der Komponenten des Exspirationsventils richten Sie sich nach den individuellen Richtlinien Ihrer Einrichtung zur Dampfsterilisation (empfohlene Parameter - 134 °C für 6 Minuten).

Hinweis: Diese Parameter wurde in 100 Dampfautoklavierzyklen validiert.

So bauen Sie das Exspirationsventil auseinander bzw. zusammen:

1. Drehen Sie das Beatmungsgerät vorsichtig um.
2. Entfernen Sie den Deckel des Exspirationsfaches (Abbildung 6-1).

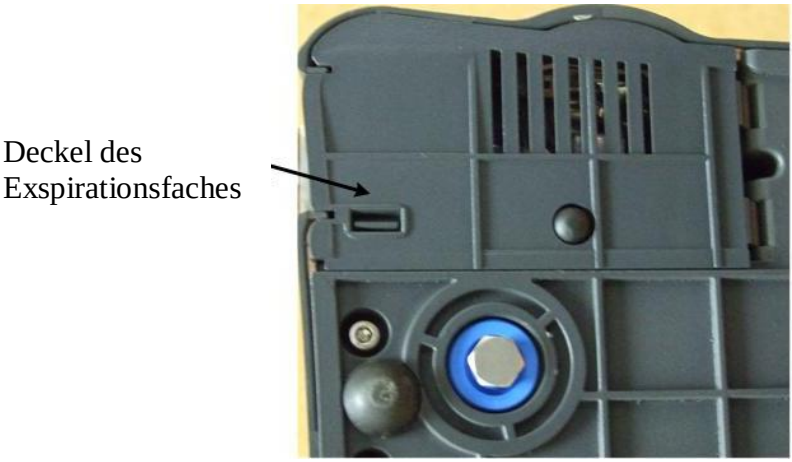


Abbildung 6-1: Deckel des Exspirationsfaches an der Unterseite

3. Drehen Sie den Sperrhebel des Exspirationsfaches um 90 Grad, um das Ventil freizugeben (siehe Abbildung 6-2 und

Abbildung 6-4).

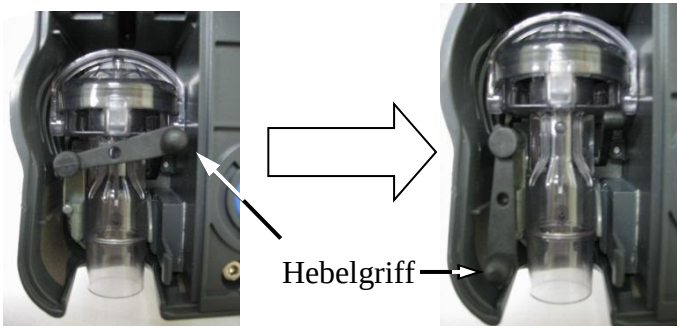


Abbildung 6-2: Entriegeln des Exspirationsventilhebels

4. Ziehen Sie vorsichtig am Klemmhebel, um das Exspirationsventil aus dem Fach zu lösen (siehe beide Bilder in Abbildung 6-4).

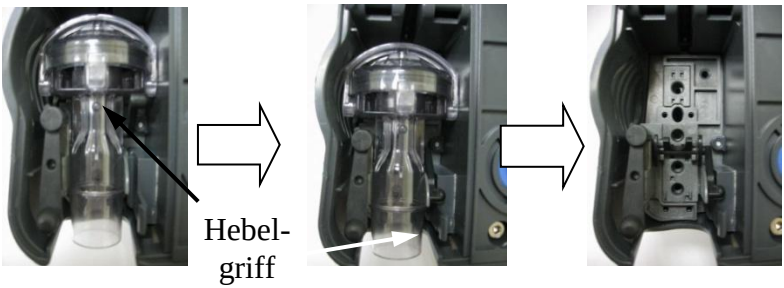


Abbildung 6-3: Lösen des Exspirationsventils

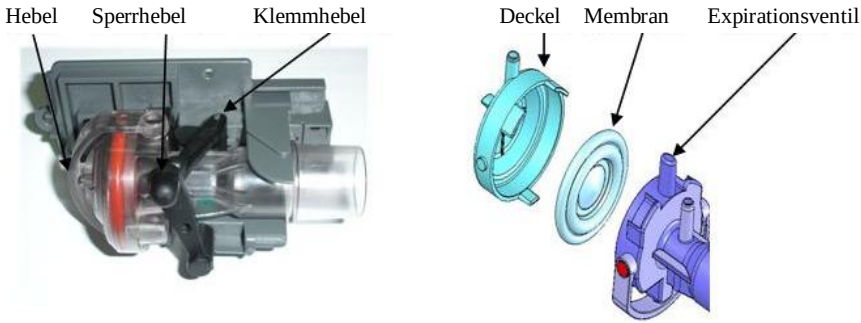


Abbildung 6-4: Das Exspirationsventil

5. Lösen Sie den Hebel vom Deckel und nehmen Sie den Deckel und die Membran ab (siehe Abbildung 6-4).
6. Reinigen Sie das Exspirationsventil und legen Sie es in das Sterilisationsgerät bzw. kochen Sie es aus. Richten Sie sich nach den obigen Anweisungen.
7. Kontrollieren Sie die Membran auf Beschädigungen und tauschen Sie diese bei Bedarf aus.

Hinweis: Die Ausatemmembran muss alle sechs Monate ausgetauscht werden.

8. Bauen Sie die Ausatemmembrane und den Deckel wieder zusammen. Überprüfen Sie die Integrität der Ausatemmembrane und dass das Membranen-Asterisk (A in Abbildung 6-5) gegenüber dem Deckel-Asterisk ist (B in Abbildung 6-5). Sie brauchen die Membrane nicht in seine Position zu schieben. Positionieren Sie sie nur im Inneren des Deckels.

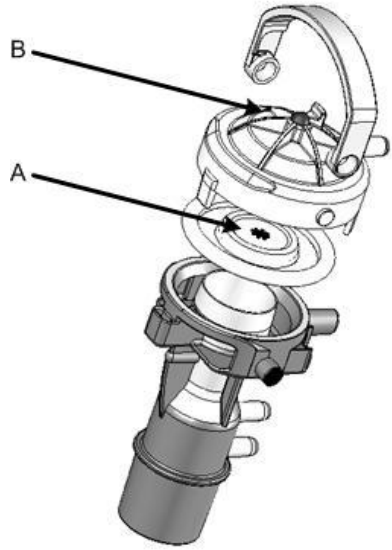


Abbildung 6-5: Das Exspirationsventil Membran

9. Beim Aufpressen des Deckels wird die Membrane in ihre Position geschoben.

Hinweis: Bevor Sie fortfahren, müssen Sie sich vergewissern, dass die Membran richtig im Deckel liegt.

10. Schließen Sie den Deckel.
11. Schließen Sie den Hebel und stellen Sie sicher, dass der Deckel geschlossen ist.
12. Platzieren Sie das Exspirationsventil wieder im Exspirationsfach und achten Sie darauf, dass die

Luftanschlüsse richtig sitzen.

13. Drehen Sie den Sperrhebel um 90 Grad, um das Exspirationsventil an seinem Platz zu halten.
14. Schließen Sie den Deckel des Exspirationsfaches.

6.1.6 Wartung des integrierten Akkus

Der interne Akku wird immer aufgeladen, wenn der *i*Vent101 an einer externen Stromquelle angeschlossen ist. Es wird empfohlen, den Akku beim eingeschaltetetn Gerät aufzuladen (entweder im Beatmungs- oder im Standby-Modus).

Hinweis: Wenn das *i*Vent101 nicht in Betrieb ist, sollte der inegrierte Akku abgeschaltet und separat vom Beatmungsgerät gelagert werden.

So ersetzen Sie den integrierten Akku:

1. Lösen Sie die zwei Akku-Schrauben an der Rückseite des iVent101-Beatmungsgeräts, bis diese frei beweglich sind.
2. Ziehen Sie die Schrauben heraus, um den integrierten Akku aus dem iVent101-Beatmungsgerät zu entfernen.
3. Setzen Sie den neuen integrierten Akku so ein, dass der Sockel des Akkus auf der rechten Seite ist. **Hinweis**: Es ist unmöglich, den Akku falsch einzusetzen.
4. Schrauben Sie die Akku-Schrauben in das iVent101-Beatmungsgerät und ziehen Sie sie fest.
5. Laden Sie den Akku gemäß dem Verfahren auf, welches im Abschnitt “Aufladeverfahren” beschrieben wird.

Hinweis: Das Beatmungsgerät ermöglicht Ihnen, den integrierten Akku während der akkubetriebenen Beatmung (Akku-Aufladeverfahren) mittels eines kleinen integrierten Akkus auszutauschen. Dieser kleine Akku hält NICHT die Beatmung aufrecht, sondern behält nur die aktuellen Beatmungseinstellungen bei. Die Beatmung wird gestoppt, bis ein neuer aufgeladener integrierter Akku installiert oder eine neue Stromquelle angeschlossen ist. Wenn ein neuer aufgeladener integrierter Akku installiert oder eine andere Stromquelle angeschlossen ist, startet die Beatmung sofort.

⚠ **Stellen Sie sicher, dass während des Akku-Austauschverfahrens alternative Beatmungsmittel verfügbar sind, oder der Patient Beatmungsunterstützung erhält, da die Beatmung erst wieder startet, wenn die Stromzufuhr wiederhergestellt ist.**

⚠ **Der integrierte Akku hat scharfe Kanten und kann Schnitte oder Hautabschürfungen verursachen. Tauschen Sie den integrierten Akku von daher mit Vorsicht aus.**

Aufladeprozedur

Laden Sie den Akku gänzlich auf, um die Lebensdauer des Akkus in den folgenden Fällen zu maximieren:

- Vor dem ersten Anwenden.
- Nach längerer Lagerung (4 Wochen oder mehr).

Aufladen des Akkus:

Diese Prozedur kann 5 Stunden bim Standardakku oder 10 Stunden bei dem erweiteren Akku dauern*.

1. Schliessen Sie das Beatmungsgerät an eine externe Energiequelle an.
2. Schalten Sie das Beatmungsgerät ein.
3. Überprüfen Sie, dass die gelbe LED leuchtet und das Aufladen der Batterie anzeigt.
4. Warten Sie bis das Symbol im Powerstatus-Bereich an der unteren rechten Seite des Bildschirms angezeigt wird.

AKKU-KALIBRIERUNG

⚠ **Führen Sie die Akku-Kalibrierung nicht durch, während der iVent101 zur Beatmung eines Patienten verwendet wird.**

⚠ **Zur Reduzierung des Risikos eines Stromausfalls nach einer erfolgreichen Akku-Kalibrierung überprüfen Sie den korrekten Atmungsgeräte-Betrieb mit dem integrierten Akku.**

Zur Sicherstellung einer angemessenen Akku-Kalibrierung sollte das Akku-Kalibrierungsverfahren alle 6 Monate durchgeführt werden.

Während der Kalibrierung wird der Akku bis zu drei Mal entladen und geladen. Der gesamte Prozess kann 5 bis 23

Stunden in Anspruch nehmen, wenn er unter optimalen Umweltbedingungen durchgeführt wird.

Hinweis: Das Beatmungsgerät startet möglicherweise während der Akku-Kalibrierung mehrere Male erneut. Dies ist ein automatischer Prozess. Greifen Sie nicht in den Prozess durch Abschalten des Beatmungsgeräts oder dessen Abtrennen von der Stromversorgung ein**.**

Die Kalibrierung erfordert Folgendes:

- Das Gerät muss während des gesamten Akku-Kalibrierungsverfahrens eingeschaltet sein. Wenn das Gerät während der Akku-Kalibrierung abgeschaltet wird, wird das Verfahren gestoppt und muss erneut durchgeführt werden.
- Das Gerät muss während der gesamten Dauer der Ladephase des Verfahrens an einer WS-Stromversorgung angeschlossen sein.
- Das integrierte Akku muss während der Akku-Kalibrierung im Gerät installiert sein. Wenn der Akku entfernt wird, stoppt das Kalibrierungsverfahren und Sie müssen die Kalibrierung erneut vornehmen.
- Die Kalibrierung sollte bei Raumtemperatur (15°C - 27°C) durchgeführt werden.

Um mit dem Kalibrierungsverfahren zu beginnen tippen Sie auf A**kku-Kalibrierung** im Fenster **Benutzer- Service**. Im Bildschirm werden Anleitungen gegeben.

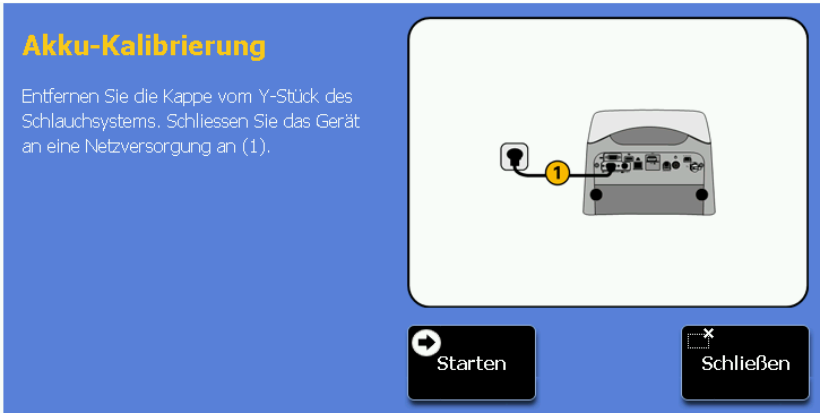

Akku-Kalibrierung
Entfernen Sie die Kappe vom Y-Stück des Schlauchsystems. Schliessen Sie das Gerät an eine Netzversorgung an (1).
1
Starten
Schließen

Abbildung 6-6: Anleitungen zur Kalibrierung am Bildschirm

Der Fortschritt des Akku-Ladens (Abbildung 6-7) und -Entladens (Abbildung 6-8) wird während des Kalibrierungsverfahrens angezeigt.

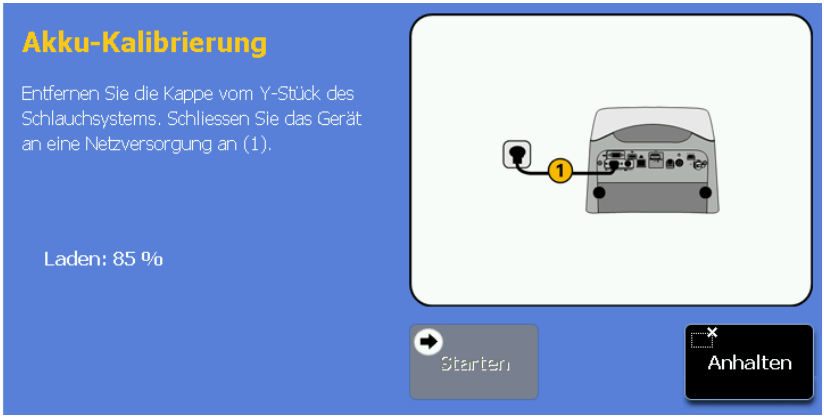

Akku-Kalibrierung
Entfernen Sie die Kappe vom Y-Stück des Schlauchsystems. Schliessen Sie das Gerät an eine Netzversorgung an (1).
Laden: 85 %
1
Starten
Anhalten

Abbildung 6-7: Akku-Ladung während der Kalibrierung

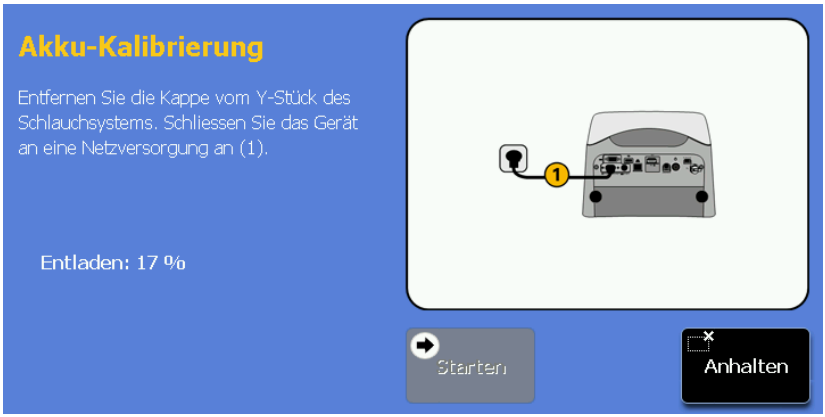

Akku-Kalibrierung
Entfernen Sie die Kappe vom Y-Stück des Schlauchsystems. Schliessen Sie das Gerät an eine Netzversorgung an (1).
Entladen: 17 %
1
Starten
Anhalten

Abbildung 6-8: Akku-Entladung während der Kalibrierung

Sie werden informiert (Abbildung 6-9), wenn die Kalibrierung erfolgreich beendet ist.

Abbildung 6-9: Akku-Kalibrierung beendet

Wenn der Kalibrierungsprozess fehlschlägt, wird eine Meldung angezeigt (Abbildung 6-10).

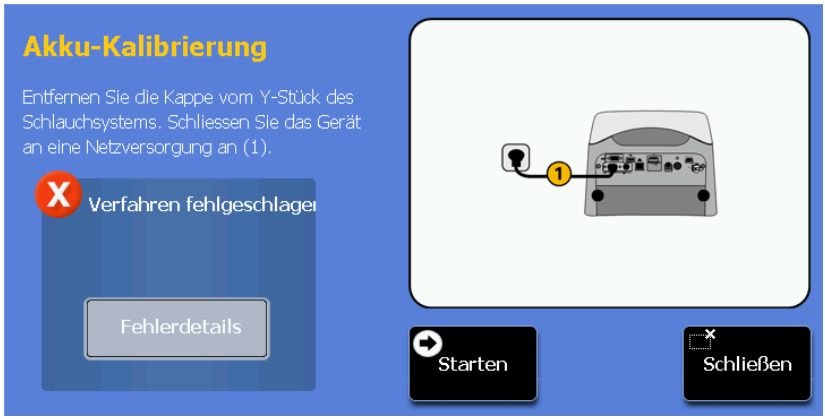


Abbildung 6-10: Meldung Kalibrierung fehlgeschlagen

Tippen Sie auf **Fehlerdetails** zur Ansicht der Gründe dafür.

6.1.7 O2-Sensor / Installation

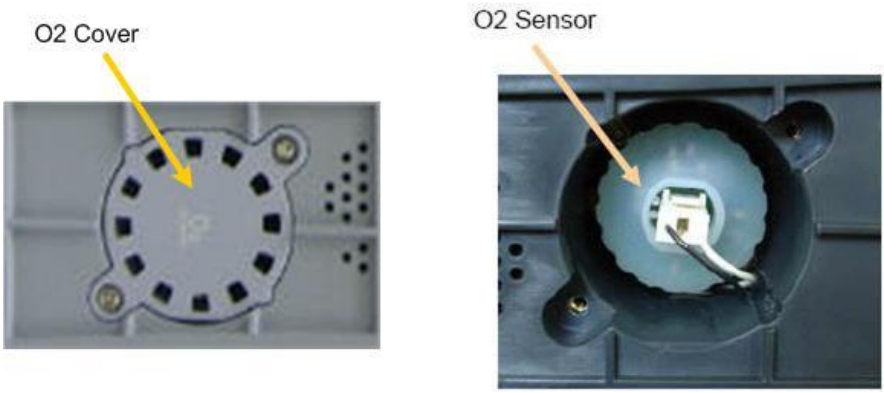


Abbildung 6-11: O2-Sensorgehäuse / Abdeckung

GE P/N für O2-Sensor: M1161179

GE P/N für O2-Sensor + Kappe: M1185709

So ersetzen Sie den O2-Sensor oder Pfropfen:

1. Positionieren Sie das Beatmungsgerät vorsichtig auf die Rück- oder Seitenblende.
2. Entfernen Sie die 2 Schrauben der O2-Sensorabdeckung mit einem Imbusschlüssel 2.5mm (siehe Abbildung 6-11 oben).
3. Verwenden Sie einen Imbusschlüssel 5mm, um den O2-Sensorpropfen herauszuschrauben..
4. Entfernen Sie vorsichtig die Kabel des O2-Sensors, um den O2-Sensor aus seiner Halterung herausnehmen zu

können.

5. Schrauben Sie vorsichtig den O2-Sensor mit dem dazu vorgesehenen Werkzeug heraus. Achten Sie darauf, das Gewinde im O2-Sensorgehäuse nicht zu beschädigen. Legen Sie den Sensor beiseite.
6. Verwenden Sie den 5mm Imbusschlüssel, wenn Sie den O2-Sensorpfropfen installieren.
7. Nehmen Sie den O2-Sensor aus seiner Verpackung und prüfen Sie ihn oder den O-Ring auf Schäden.
8. Lassen Sie den O2-Sensor mindestens 20 Minuten in Raumtemperatur, bevor Sie ihn kalibrieren.
9. Installieren Sie den Ersatz-O2-Sensor (oder Pfropfen)vorsichtig, damit das Gewinde oder der O-Ring nicht beschädigt werden.Schrauben Sie den Ersatz-Sensor mit der Hand leicht ein.
10. Schließen Sie vorsichtig die O2- Sensorkabel an (wenn notwendig) und installieren Sie die O2-Sensorabdeckung.

6.1.8 O2-Kalibrierung

Die O2-Kalibrierung sollte alle drei Monate und in Intervallen von nicht mehr als sechs Monaten durchgeführt werden (siehe Abschnitt 6.1.2 auf Seite 140).

Während der O2-Kalibrierung kalibriert die Software den internen O2-Sensor gegen das Maximum (100%) und Minimum (21%) der Sauerstoffniveaus. Zur Durchführung der O2-Kalibrierung wird ein Sauerstoffffluss (>99% Reinheit) von 8 lpm

(+1 lpm) und ein Flow-O2-Anschluss benötigt.

Zur O2-Kalibrierung muss die O2-Überwachung in der **klinischen Konfiguration** aktiviert werden (nur klinische Ansicht).

So führen Sie die O2-Kalibrierung durch:

1. Tippen Sie auf **Menü** und dann auf **Service**, **Benutze**r
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **O2-Kalibrierung**.

Die Ergebnisse der letzten O2-Kalibrierung werden angezeigt (Abbildung 6-11).

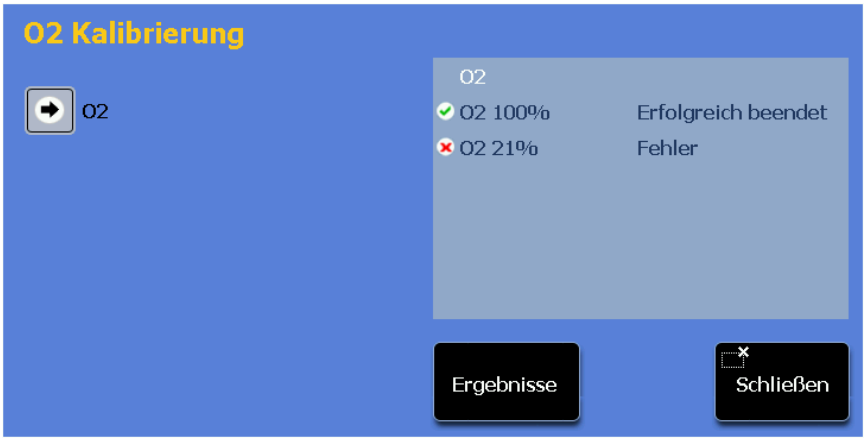


Abbildung 6-11: Ergebnisse der letzten O2-Kalibrierung

Tippen Sie auf die Schaltfläche **O2** auf der linken Seite des Bildschirms. Der erste Kalibrierungsbildschirm wird angezeigt

(Abbildung 6-12).

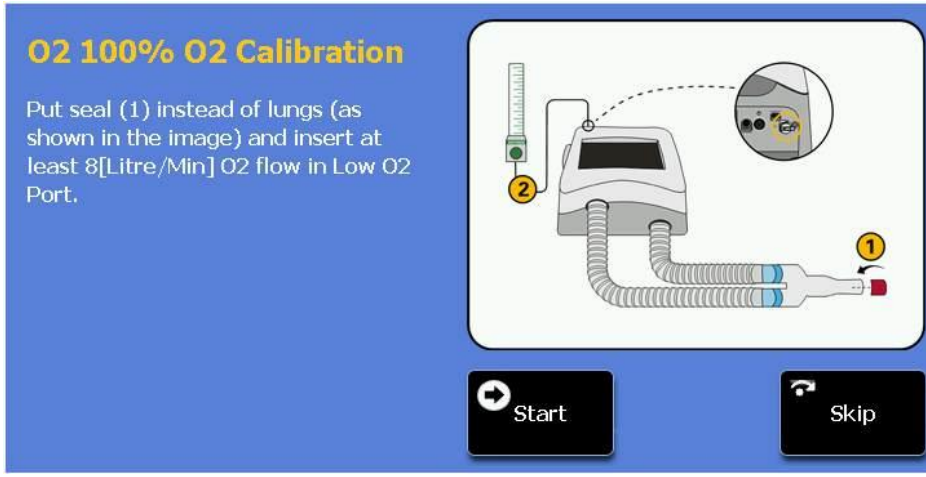

O2 100% O2 Calibration
Put seal (1) instead of lungs (as shown in the image) and insert at least 8[Litre/Min] O2 flow in Low O2 Port.
2
1
Start
Skip

Abbildung 6-12: Erster O2-Kalibrierungsbildschirm

Befolgen Sie die Anleitungen am Bildschirm. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel abgezogen ist, bevor Sie beginnen. Am Ende des Verfahrens werden die Ergebnisse angezeigt. Drücken Sie O2 100% (Abbildung 6-13) und O2 21% (Abbildung 6-14), um detaillierte Information über die Kalibrierung zu erhalten.

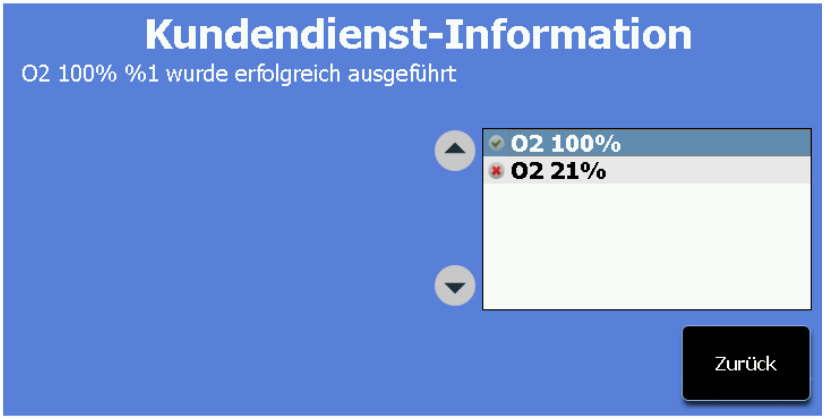


Abbildung 6-13: Bildschirm 100% O2 erfolgreich durchgeführt

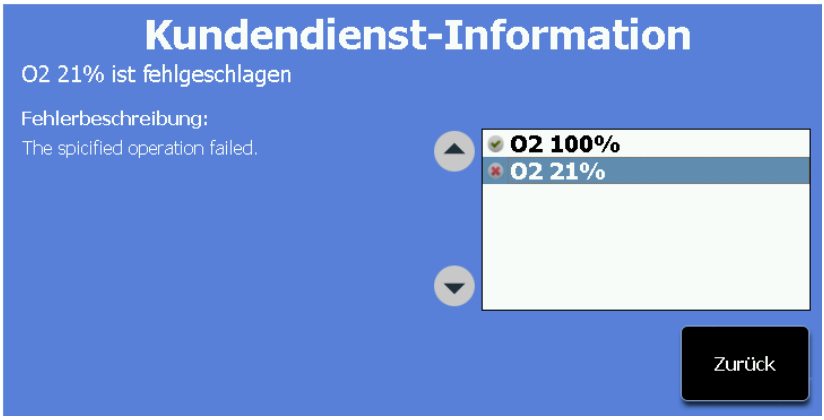


Abbildung 6-14: 21% O2-Fehler der Kalibrierung

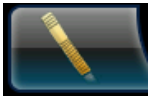
6.2 Systemtest (OVT)

Jedes Mal, wenn ein Schlauchsystem an den , muss die

Unversehrtheit des Systems überprüft werden. Dieser schnelle und einfache Test, Systemtest (OVT) genannt, prüft die Unversehrtheit des Schlauchsystems und die essenziellen Komponenten des Beatmungsgeräts. Der Prozess misst ebenso die Compliance des Schlauchsystems während der Beatmung.

So führen Sie den OVT durch:

1. Tippen Sie im **Hauptbildschirm** die Schaltfläche **Systemtest**.

    Schaltfläche **Systemtest** für einschenkelige Konfiguration

   Schaltfläche **Systemtest** für zweischenkelige Konfiguration

   Hinweis: Diese Schaltfläche ist auch in den Ansichten **Basic-Tag** und **Basis-Nacht** verfügbar.

   Das Fenster **Systemtest** wird angezeigt.

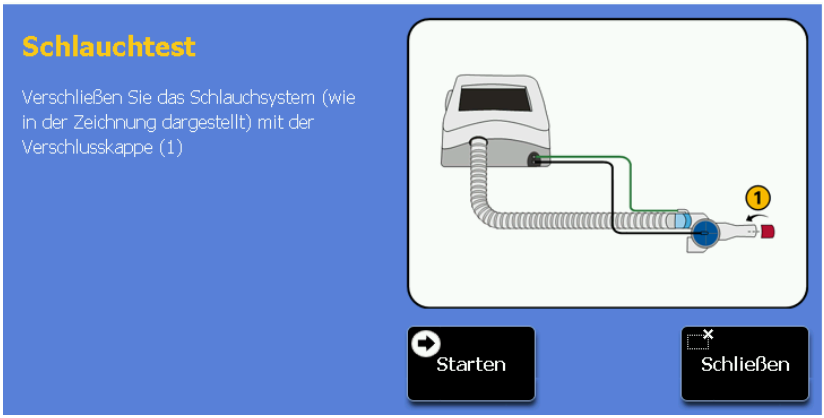


Abbildung 6-15: Das Fenster Systemtest – Einschenkelige Konfiguration

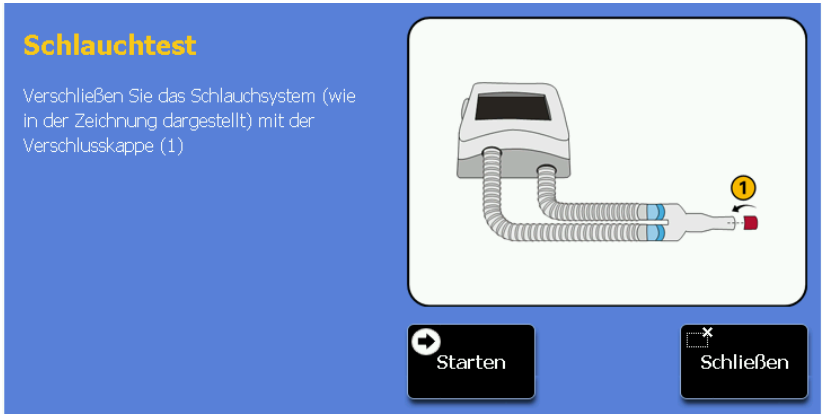


Abbildung 6-16: Fenster Systemtest – Zweischenkelige Konfiguration

2. Verschließen Sie das Schlauchsystem mit der roten Dichtungskappe (mit dem Schlauchsystem mitgeliefert).
3. Tippen Sie auf **Start.** Das führt die automatischen Tests

durch. Nach etwa 30 Sekunden wird das folgende Fenster geöffnet:

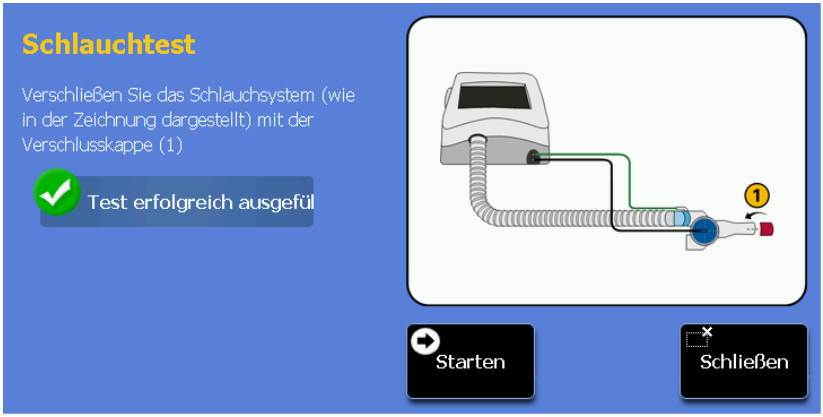


Abbildung 6-17: Schlauchsystemtest erfolgreich durchgeführt – Einschenkelige Konfiguration

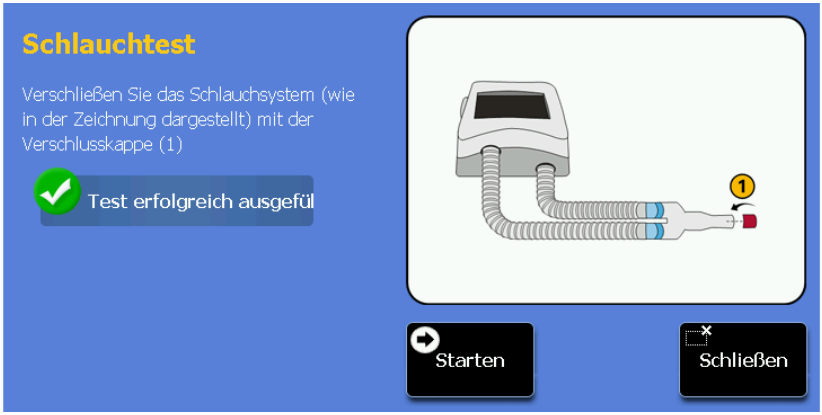


Abbildung 6-18: Schlauchsystemtest erfolgreich durchgeführt – Zweischenkelige Konfiguration

4. Tippen Sie auf **Schließen,** um das Fenster **Systemtest** zu

schließen.

5. Entfernen Sie die Plastikkappe vom Y-Stück.

Hinweis: Auch wenn das OVT-Fenster geschlossen ist, wird das letzte OVT-Ergebnis so lange gespeichert wie das Beatmungsgerät in Betrieb ist, und wird angezeigt, wenn das Fenster erneut geöffnet wird.

Wenn der Test fehlschlägt:

Eine Meldung informiert über den fehlgeschlagenen Test

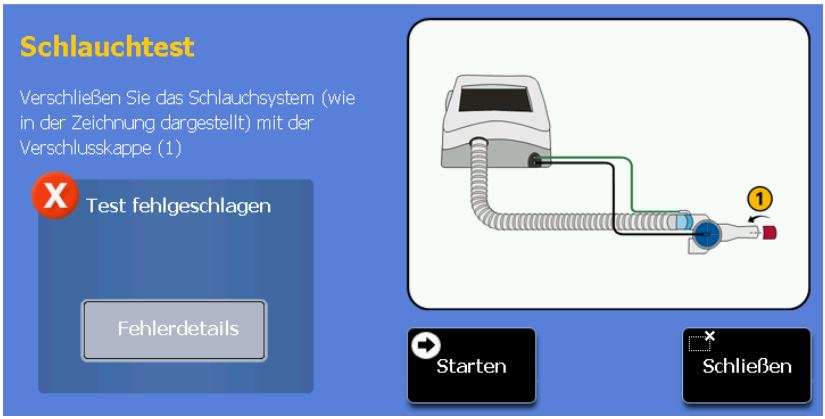


Abbildung 6-20: **Pop-up-Fenster OVT-Fehler – Einschenkelige Konfiguration**

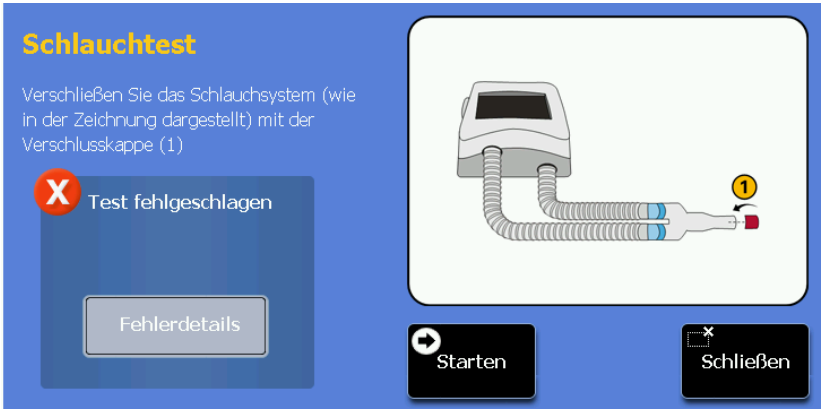


Figure 6-19: **Pop-up-Fenster OVT-Fehler – Zweischenkelige Konfiguration**

Drücken Sie die Schaltfläche **Fehlerdetails**. Eine Liste mit Empfehlungen erscheint (Abbildung 6-21).

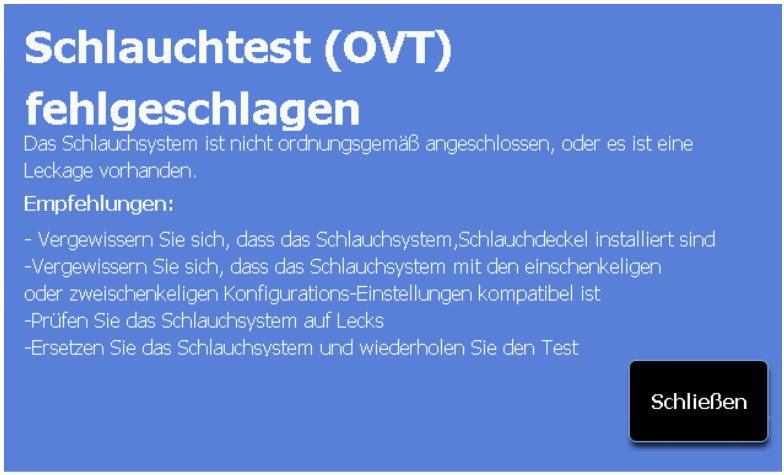

Schlauchtest (OVT) fehlgeschlagen
Das Schlauchsystem ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen, oder es ist eine Leckage vorhanden.
Empfehlungen:
- Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem,Schlauchdeckel installiert sind
-Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem mit den einschenkeligen oder zweischenkeligen Konfigurations-Einstellungen kompatibel ist
-Prüfen Sie das Schlauchsystem auf Lecks
-Ersetzen Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test
Schließen

Abbildung 6-20: OVT-Fehlerempfehlungen

Die folgenden Fehlerbeschreibungen und Empfehlungen erscheinen:

Fehler-beschreib-ung	**Empfehlungen**
Motor-Fehler	• Prüfen Sie, ob eine korrekte Stromquelle angeschlossen ist
Das Schlauch-system ist nicht korrekt angeschlos-sen oder es gibt ein Leck	• Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist • Vergewissern Sie sich, dass die Schlauchkappe korrekt angebracht ist • Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem mit den Einstellungen der einschenkeligen oder zweischenkeligen Konfiguration kompatibel ist • Prüfen Sie das Schlauchsystem auf Lecks

Die Schlauch-kappe ist nicht angebracht	• Vergewissern Sie sich, dass die Schlauchkappe korrekt angebracht ist • Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist • Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem mit den Einstellungen der einschenkeligen oder zweischenkeligen Konfiguration kompatibel ist • Prüfen Sie das Schlauchsystem auf Schäden
POV-Test-Fehler	• Prüfen Sie, ob eine korrekte Stromquelle angeschlossen ist
Patienten-drucktest fehlge-schlagen	• Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist • Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem mit den Einstellungen der einschenkeligen oder zweischenkeligen Konfiguration kompatibel ist • Wenn der Alarm Sensorkalibrierung erforderlich auftaucht, setzen Sie sich mit einem zertifizierten Kundendiensttechniker in Verbindung

Blasdruck-testfehler	• Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem korrekt angeschlossen ist • Vergewissern Sie sich, dass das Schlauchsystem mit den Einstellungen der einschenkeligen oder zweischenkeligen Konfiguration kompatibel ist • Wenn der Alarm „Sensorkalibrierung erforderlich“ auftaucht, setzen Sie sich mit einem zertifizierten Kundendiensttechniker in Verbindung
System-test (OVT) fehlge-schlagen – Sensor-kalibrierung erforderlich	• Führen Sie die Sensorkalibrierung durch

⚠ **Beatmen Sie niemals einen Patienten mit einem Beatmungsgerät, das den Systemtest (OVT) nicht bestanden hat.**

6.3 Verschiedene Wartungsfunktionen

Die folgenden verschiedenen Wartungsfunktionen sind verfügbar:

- Log-Datei kopieren
- Gespeicherte Daten kopieren

6.3.1 Log-Datei kopieren

Das System ermöglicht das Kopieren einer Log-Datei auf einen USB-Speicherstick (Thumb drive).

So kopieren Sie Log-Dateien:

1. Stecken Sie den USB-Speicherstick in den USB-Port (Abbildung 1-2)
2. Tippen Sie auf **Menü** und dann **Service**, **Benutzer**
3. Tippen Sie auf **Log-Datei kopieren**.

Das Gerät überprüft, ob ein USB-Speicherstick angeschlossen ist. Es erzeugt einen neuen Ordner '101logs' und kopiert die Dateien hinein.

6.3.2 Gespeicherte Daten kopieren

Das System ermöglicht das Kopieren von gespeicherten Daten auf einen USB-Speicherstick (Thumb drive).

So kopieren Sie gespeicherte Daten:

1. Stecken Sie den USB-Speicherstick in den USB-Port (Abbildung 1-2)
2. Tippen Sie auf **Menü** und dann **Service**, **Benutzer**
3. Tippen Sie auf **Gespeicherte Daten kopieren**.

Das Gerät überprüft, ob ein USB-Speicherstick angeschlossen ist. Es erzeugt einen neuen Ordner '101DataStorage' und kopiert die Dateien hinein.

Hinweise:

Kapitel 7: Fehlerbehebung

Das *i*Vent101 Beatmungssystem hat einen eingebauten Sicherheitsmechanismus und eine interne Überwachungsfunktion, die sicherstellt, dass der Patient sicher beatmet wird, interne Fehler erkennt und diese behebt, wo dies möglich ist.

Die folgende Tabelle zeigt eine Auflistung von Fehlern, deren möglichen Ursachen und Lösungsvorschlägen.

Hinweis: Wenn ein Alarm ausgelöst worden ist, kümmern Sie sich zuallererst um das Wohlbefinden und den Zustand des Patienten. Vergewissern Sie sich, dass es dem Patienten gut geht und er angemessen beatmet wird. Wenn nicht, ergreifen Sie Maßnahmen zur Behebung des Problems.

Hinweis: Wenn das Beatmungsgerät (absichtlich oder versehentlich) neu gestartet wird, werden die vor der Abschaltung verwendeten Einstellungen automatisch wieder geladen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Eine Alarmmeldung wurde eingeblendet.	Hängt von der Alarmmeldung ab.	Siehe Abschnitt 5.4: Alarmdefinition und Fehlerbehebung auf Seite 118.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Der akustische Alarm ist zu leise oder zu laut.	Die Lautstärke des Alarms ist nicht richtig eingestellt.	Siehe Abschnitt 4.9.2: Einstellen der Lautstärke auf Seite 90.
Die Touchscreen-Anzeige ist zu hell oder zu dunkel.	Die Helligkeit des Touchscreens ist nicht richtig eingestellt.	Siehe Abschnitt4.9.1, Bildschirmhelligkeit auf Seite 89

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Das Beatmungsgerät beatmet, und die Anzeige ist sichtbar, aber der Touchscreen reagiert nicht auf die Berührung des Anwenders.	Interne Störung	1. Überprüfen Sie, ob der Patient beatmet wird. 2. Die Software sollte das Problem in maximal 20 Sekunden selbsttätig beheben. 3. Wenn das Problem weiter besteht, sorgen Sie für alternative Beatmungsmittel. 4. Schalten Sie das Beatmungsgerät aus und dann wieder ein. 5. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal
Das Beatmungsg	Das Beatmungsgerät ist abgeschaltet.	Schalten Sie das Beatmungsgerät ein.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
erät beatmet nicht, der Touchscreen ist schwarz und zeigt kein Bild, und die grüne LED ist aus.	Die Stromversorgung des Geräts fehlt.	Schließen Sie das Beatmungsgerät an eine Wechselspannungs-Stromquelle an, und schalten Sie es ein. Der integrierte Akku muss geladen werden.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Das Beatmungsgerät beatmet nicht, der Touchscreen ist schwarz und zeigt kein Bild, aber das Beatmungsgerät ist eingeschaltet und ein andauernder Piepton ist zu hören.	Keine Wechselspannungs-Stromquelle angeschlossen, der integrierte Akku ist gerade leer, oder interne Fehlfunktion.	1. Prüfen Sie die Stromversorgung des Beatmungsgeräts, und stellen Sie sie ggf. wieder her. 2. Wenn innerhalb von 10 Sekunden der Willkommen-Bildschirm gezeigt wird, wird die Beatmung sehr wahrscheinlich innerhalb von 20 bis 30 Sekunden automatisch wieder aufgenommen. 3. Wenn das Problem weiter besteht, sorgen Sie für alternative Beatmungsmittel. 4. Das Gerät sollte sich aus diesem Zustand innerhalb von 50 bis 60 Sekunden vollständig erholen. Falls nicht, schalten Sie das Beatmungsgerät aus und wieder ein. 5. Wenn das Problem weiter besteht, übergeben Sie das Beatmungsgerät qualifiziertem Servicepersonal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Das Beatmungsgerät beatmet, aber der Touchscreen ist schwarz ohne angezeigtes Bild. Möglicherweise ist ein alternierender Piepton zu hören.	Bildschirmschoner ist eingeschaltet, oder interne Fehlfunktion.	1. Berühren Sie den Touchscreen mehrfach. 2. Das Gerät sollte sich aus diesem Zustand innerhalb von 50 Sekunden vollständig erholen. Falls nicht, schalten Sie das Beatmungsgerät aus und wieder ein. 3. Wenn das Problem weiter besteht, übergeben Sie das Beatmungsgerät qualifiziertem Servicepersonal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Das Beatmungsgerät beatmet nicht, die Anzeige ist jedoch sichtbar und ein ständiger Piepton ist zu hören. Möglicherweise werden Alarmmeldungen angezeigt.	Interne Störung	1. Wenn kein sichtbarer Alarm vorliegt, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Beatmung automatisch innerhalb von 2 bis 5 Sekunden wieder aufgenommen wird. 2. Wenn das Problem weiter besteht, sorgen Sie für alternative Beatmungsmittel. 3. Das Gerät sollte sich aus diesem Zustand innerhalb von 50 bis 60 Sekunden vollständig erholen. Falls nicht, schalten Sie das Beatmungsgerät aus und wieder ein. 4. Wenn das Problem weiter besteht, übergeben Sie das Beatmungsgerät qualifiziertem Servicepersonal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Hohe Leckage aus dem Exspirationsventil.	Das Exspirationsventil wurde nicht richtig zusammengebaut, nachdem es gereinigt wurde.	1. Ziehen Sie das Exspirationsventil ab und demontieren Sie es gemäß den Anweisungen in Abschnitt 6.1.5: Pflege des Exspirationsventils auf Seite 157. 2. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal.
	Das Exspirationsventil wurde mechanisch beschädigt, als das Beatmungsgerät bewegt wurde.	
Es ist ein Alarm zu sehen, jedoch nur zwei Pieptöne zu hören.	Fehlfunktion des Lautsprechers	Lassen Sie das Beatmungsgerät von einem qualifizierten Wartungstechniker prüfen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Es ist ein roter Alarmbildschirm mit der Warnung „Halten Sie die Beatmung an und drücken Sie dann den Netzschalter“ zu sehen, begleitet von alternierenden Pieptönen, während der Netzschalter nicht betätigt wird.	Der Netzschalter wurde versehentlich gedrückt, oder interne Fehlfunktion.	1. Prüfen Sie, ob ein Objekt auf den Netzschalter drückt. 2. Wenn das Problem weiter besteht, sorgen Sie für alternative Beatmungsmittel, und wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Wiederholtes Vorkommen von klinischen Alarmen ohne offensichtlichen Grund.	Patientenbedingungen sind verändert, verstopfter Einlass, interne Fehlfunktion.	1. Sorgen Sie für alternative Beatmungsmittel. Prüfen Sie, ob das Problem behoben wurde. Falls nicht, wenden Sie sich an einen qualifizierten Kliniker. 2. Prüfen Sie, ob der Lufteinlass nicht verstopft ist. 3. Ersetzen Sie gegebenenfalls den Einlassfilter. Siehe Abschnitt 2.3, Einbau des Lufteinlassfilters, auf Seite 39. 4. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Beim Wechsel zur klinischen Ansicht ist die Schaltfläche „Klinische Ansicht“ grau und sie funktioniert nicht.	Der Wechsel zur klinischen Ansicht wurde nicht aktiviert.	Siehe Abschnitt 3.1Ansichten auf Seite 48 Hier finden Sie Anweisungen zum Wechsel zur klinischen Ansicht.
Beim Versuch, die klinischen Einstellungen zu ändern, erscheint die Schaltfläche grau und sie funktioniert nicht.	Die aktuellen Einstellungen haben einen Blockierungskonflikt erzeugt.	Sehen Sie sich die aktiven Konflikte an. Ändern Sie die aktuellen Einstellungen, um den Konflikt zu lösen. Siehe Abschnitt 4.3.3: Parameter modifizieren, auf Seite 68.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Beim Versuch, die klinischen Einstellungen zu ändern, fehlen Einstellungen (zum Beispiel Insp.-Zeit)	Die aktuellen Zeit-Präferenzen schließen nicht die erwarteten Einstellungen ein	Ändern Sie die aktuellen Zeit-Präferenzen. Siehe Abschnitt 4.10.1: Zeitliche Präferenzen auf Seite 95.
Der Patient kann das Beatmungsgerät nicht steuern	Die Sensibilität ist ausgeschaltet oder ihr Wert ist zu hoch	1. Prüfen Sie die Einstellung der Sensibilität. 2. Passen Sie die Einstellung soweit notwendig an. Mehr Details finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter, auf Seite 68.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
In den A/C-Druck- oder A/C-Volumensteuerungsmodi erscheint das Einstel-lungsfenster anders und mit einigen deaktivierten Schaltflächen	Die fortgeschrittene Einstellung der Mundstück-Beatmung ist aktiviert	1. Prüfen Sie, ob das Symbol der Mundstück-Beatmung links vom Modusnamen präsent ist. 2. Passen Sie die Einstellung soweit als notwendig an. Mehr Details finden Sie im Abschnitt Mundstück-Beatmung auf Seite 74 und im Abschnitt 4.3.3: Parameter modifizieren auf Seite 68
Die geklärten Alarme können nicht mehr angesehen werden	Die geklärten Alarme wurden nicht in die Alarm-Historie gebracht. Die geklärten Alarme wurden 72 Stunden nach ihrem Auftreten entfernt	1. Schieben Sie ihren Finger nach oben, um die Alarm-Historie aufzurufen. 2. Prüfen Sie, ob die geklärten Alarme vorhanden sind. Mehr Details finden Sie in Abschnitt 5.6 Alarm-Historie 148.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Das angezeigte Datum erscheint unlogisch	Die Einstellung des Datumformats stimmt nicht mit den lokalen Gegebenheiten überein	Ändern Sie das Datumformat (TT/MM/JJ oder MM/TT/JJ). Mehr Details finden Sie in Abschnitt4.9.4, Datum und Uhrzeit einstellen, auf Seite 93.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Leck-Anzeige ohne sichtbaren Grund	Schlauchsystem-anschlüsse Positionierung des Ausatemventils Fehlerhafte Leckfeststellung durch O2	• Prüfen Sie den Status und das Wohlbefinden des Patienten. Wenn die Beatmung ausreichend ist, sind weitere Maßnahmen möglicherweise nicht notwendig. • Prüfen Sie das Schlauchsystem auf Lecks und beseitigen Sie sie. • Siehe Fehlerbehebung für "Großes Leck am Ausatemventil" • Wenn die Leck-Anzeige verschwindet, wenn für eine Zeit ohne O2 beatmet wird, und die Beatmung ausreichend ist, sind weitere Aktionen möglicher-weise nicht nötig, auch wenn wieder mit O2 beatmet wird. • Wenn das Problem weiterhin besteht, und Sie eine Verminderung der Beatmung feststellen, stellen Sie eine alternative Beatmung zur Verfügung, und kontaktieren Sie qualifiziertes Kunden-dienst-Personal.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Wartungsmeldung-Alarm mit der Codenummer 713 erscheint nach einem Stromausfall	Neustart nach einem momentanen Stromausfall	• Vergewissern Sie sich, dass die Stromquellen in Betrieb sind und mindestens eine extern ist (WS oder externer GS) • Starten Se das Beatmungsgerät erneut. • Wenn das Problem weiterhin besteht, stellen Sie eine alternative Beatmung zur Verfügung, und kontaktieren Sie qualifiziertes Kunden-dienst-Personal.
Wartungsmeldung-Alarm mit der Codenummer 708 erscheint während der O2-Kalibrierung	Das Beatmungsgerät ist während der O2-Kalibrierung an WS angeschlossen	• Befolgen Sie die Anweisungen am Bildschirm. • Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel während des Verfahrens abgetrennt ist. • Mehr Details finden Sie in Abschnitt 6.1.8 auf Seite 170

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNGSVORSCHLAG
Inadäquate Akku-Leistung (Späte\frühe Akku-Alarme, kurze Betriebszeit)	Störung Beatmungsgerät Störung Akku Akku ist zu alt Akku ist nicht kalibriert	• Führen Sie Akku-Kalibrierung durch (Siehe 6.1.6). • Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie den Akku • Wenn das Problem weiterhin besteht, stellen Sie eine alternative Beatmung zur Verfügung, und kontaktieren Sie qualifiziertes Kunden-dienst-Personal.

Anhang A: Glossar

BEGRIFF	DEFINITION
Adaptive BiLevel	Ein Modus der druckunterstützten Bi-Level-Beatmung, die die Atemzugsrate des Patienten überwacht. Wenn Die Rate des Patienten unter die eingestellte Back-up-Rate fällt, schaltet das Beatmungsgerät automatisch in den Drucksteuerungsmodus und liefert Beatmung auf dem Niveau der Back-up-Rate.
Adaptive I-Time™	Wenn es aktiviert ist (nur im Volumensteuerungsmodus), passt es die gelieferte Inspirations-Peak-Flow-Rate von Atemzug zu Atemzug basierend auf dem Inspirationsbedarf des Patienten an.
Adaptive Peak Flow™	Aktiv, wenn die Adaptive Peak-Flow-Funktion aktiviert ist. Passt die Inspirationszeit von jedem Atemzug an, um die Inspirations-Peak-Flow-Rate basierend auf dem Inspirationsbedarf des Patienten zu erreichen.
Alarm	Die Kombination eines akustischen Summers und einer Popup-Meldung, die erzeugt wird, wenn die *i*Vent101 einen Betriebszustand erfasst, der das Eingreifen des Bedieners erfordert.
Alarm bei hohem Druck	Der Druck am Eingang der Atemwege des Patienten übersteigt den festgelegten Grenzwert für einen Druckalarm. Die übliche Reaktion ist die sofortige Beendigung des Atemzugs, und ein akustischer Alarm wird ausgelöst.
Alarm bei niedrigem Druck	Der Druck am Eingang der Atemwege des Patienten unterschreitet den festgelegten Grenzwert für einen Druckalarm. Ein akustischer Alarm wird ausgelöst.
Apnoe	Zustand bei der keine Spontanatmung vorliegt.
Atemanstrengung des Patienten	Jede vom Patienten ausgelöste inspiratorische Anstrengung.
Atemwegsdruck	Der gemessene Druck am proximalen Atemweg des Beatmungssystems. Maßeinheit: cmH_2O.

BEGRIFF	DEFINITION
Atemzug des Patienten	Jede vom Beatmungsgerät gelieferte Atmung, die vom Patienten ausgelöst und beendet wird. Kann entweder spontan erfolgen oder druckunterstützt sein. Der Atemzug wird eingeleitet durch Flow- oder Druckauslösung und durch eine Flow-Abnahme oder einen Druckanstieg beendet. Steht bei SIMV, adaptivem BiLevel und CPAP zur Verfügung.
Atemzugende	Das Ende der Inspirationsphase des Atemzugs.
Atemzugsvolumen (V_T)	Die Menge des in einem Atemzug inhalierten und exhalierten Volumens. Gemessen in Millilitern.
Atemzugsvolumen-Limit	Bei einer druckgesteuerten Beatmung das maximal zulässige Volumen, das einem Patienten zugeführt wird.
Atemzyklus	Die Dauer von einem durch das Beatmungsgerät eingeleiteten Atemzug bis zum Beginn des nächsten Atemzugs.
Auslösung	Definiert die Atemanstrengung des Patienten zum Starten eines Atemzugs.
Auto-PEEP	Der positive endexspiratorische Druck in der Lunge ist höher als der Druck im Atemwegseingang.
Compliance	Ein Maß für die Steifheit der Lunge und der Thoraxwand.
CPAP	Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP). Ein Beatmungsmodus des Beatmungsgeräts, bei dem der Atemwegsdruck während der Atemzüge ständig über dem Umgebungsdruck bleibt.
Druckgesteuerter Modus	Ein Beatmungsmodus des Beatmungsgeräts, in dem das Gerät versucht, eine voreingestellte Druck-Kurve während der Inspiration zuzuführen. Es wird ausreichend Flow geliefert, um während der Inspirationsphase des Atemzugs einen voreingestellten Druck im Schlauchsystem zu erreichen und aufrechtzuerhalten.
Drucklimit	Bei einer volumengesteuerten Beatmung wird der Patientendruck auf diese Druckstufe begrenzt. Das zugeführte Atemzugsvolumen kann abnehmen, wenn der max. Druck erreicht ist, wodurch ein Alarm ausgelöst wird.

BEGRIFF	DEFINITION
Druck-Trigger	Eine Methode, eine Beatmung als Reaktion auf die Atemanstrengung des Patienten einzuleiten, wenn ein Absinken des Atemwegsdrucks unter den Grundwert gemessen wird.
Druckunterstützte Beatmung	Ein Unterstützungsmodus, bei dem die Atemanstrengung des Patienten durch einen erhöhten Druck begleitet wird, der das Atemzugsvolumen vergrößert. Der Patient legt die Inspirationszeit fest. Steht in den Modi SIMV und CPAP/PSV zur Verfügung.
Easy Exhale™	Druckentlastung zum Anfang der Exspirationsphase, um das Ausatmen zu erleichtern.
Eingestelltes Atemzugsvolumen	Bei einer druckgesteuerten Beatmung das vom Kliniker voreingestellte Volumen, das dem Patienten zugeführt wird.
EPAP	Positiver Exspirations-Atemwegdruck. Der niedrigere der zwei Beatmungsdrucke beim Bi-Level-Beatmen. Analog zu PEEP
ESens	Prozentsatz des Peak Flows, der als Abbruchkriterium für druckunterstützte Atemzüge verwendet wird - ein Atemzug wird bendet, nachdem der Flow auf das ESens-Niveau abgesunken ist. Auch bekannt als Exspirationsempfindlichkeit oder Exspirationstrigger.
Exspirationsphase	Der Teil des Atemzyklus, der mit dem Ende der Inspiration beginnt und mit dem Beginn des nächsten Atemzugs endet.
Exspiriertes Atemzugsvolumen	Das Exspirationsvolumen eines einzelnen Atemzugs wird vom Flow-Sensor für alle Atmungsarten gemessen.
Flowanstieg	Die Rate der Druckerhöhung, um das eingestellte Druckniveau zu erreichen.
Flowtrigger	Methode, eine Beatmung als Reaktion auf die Inspirationsanstrengung des Patienten einzuleiten, wenn ein Anstieg des inspiratorischen Flows gemessen wird.
Gesamt-AMV	Das gesamte, dem Patienten in einer Minute zugeführte Volumen für alle Beatmungstypen. Gemessen in Litern pro Minute.

BEGRIFF	DEFINITION
Gesamtatemfrequenz	Gesamtzahl der Atemzüge pro Minute, einschließlich der vom Patienten initiierten und der maschinellen Atemzüge.
I:E	Das Verhältnis der Inspirationsphasendauer zur Exspirationsphasendauer.
Inspirationsdruck	Druck über dem PEEP-Niveau während der Inspirationsphase des Atemzugs.
Inspirationsphase	Die Atemphase, in der der Patient einatmet oder den Lungen ein inspiratorischer Flow zugeführt wird.
Inspirationszeit	Die Dauer der Inspirationsphase.
IPAP	Positiver Inspiration-Atemwegdruck. Der höhere der zwei Beatmungsdrucke beim Bi-Level-Beatmen. Analog zu PEEP.
Manuelle Beatmung (manueller Hub)	Eine vom Bediener ausgelöste maschinelle Beatmung.
Maschinelle Beatmung	Jeder Atemzug, der vom Beatmungsgerät gesteuert und beendet wird, um entweder ein voreingestelltes Atemzugsvolumen oder einen bestimmten Druck für eine voreingestellte Zeit zu erzielen.
Max. Inspirationszeit	Ein voreingestelltes Zeitlimit für die Inspirationszeit bei allen Beatmungsarten.
Maximaldruck	Bei PRVC der maximal zulässige Druck.
Mindestdruck	Bei PRVC der mindestens zulässige Druck.
Minimale Exspirationszeit	Eine Zeitspanne ab dem Beginn der Exspirationsphase, während der keine Beatmung eingeleitet werden kann.
Mittlerer Atemwegsdruck	Der durchschnittliche Atemwegsdruck während des Atemzyklus.
Modus Apnoe	Ein Beatmungsmodus, der automatisch gestartet wird, wenn Apnoe beim Patienten festgestellt wird. Die Apnoe-Dauer, die Zeit vom letzten Atemzug bis zur Erfassung von Apnoe in Sekunden, kann konfiguriert werden.

BEGRIFF	DEFINITION
Modus Assistiert	Betriebsmodus des Beatmungsgeräts, bei dem nur dann ein maschineller Atemhub zugeführt wird, wenn eine Inspirationsanstrengung durch den Patienten vom Beatmungsgerät erfasst wurde.
Modus Assistiert / Kontrolliert	Betriebsmodus des Beatmungsgeräts, bei dem ein maschineller Atemhub zugeführt wird, wenn eine Inspirationsanstrengung durch den Patienten vom Beatmungsgerät erfasst wurde (assistiert), oder in einem voreingestellten Zeitintervall, wenn das Auftreten einer Inspirationsanstrengung unter den voreingestellten Wert für die Atemfrequenz fällt (kontrolliert).
Druckgesteuerte Beatmung	Druckgesteuerte Beatmung (Pressure Controlled Ventilation). Eine Beatmungsart, bei der die vom Beatmungsgerät gelieferten Atemzüge vom Druck gesteuert, nach einer gewissen Zeit beendet und eventuell vom Volumen begrenzt werden.
PEEP	Positiver endexspiratorischer Druck (Positive End Expiratory Pressure). Überdruck in der Lunge während der Exspiration.
PIP	Pulmonaler Inspirationsdruck (Peak Inspiratory Pressure). Der max. Atemwegsdruck während der Inspiration.
PRVC	Druckgeregelte Volumensteuerung. Ein Drucksteuerungsmodus, bei dem ein Drucklimit und ein Atemzugsvolumen eingestellt wird, und der Inspirationsdruck von Atemzug zu Atemzug angepasst wird, um das eingestellte Atemzugsvolumen aufrechtzuerhalten.
Schlauchsystem	Das Schlauchsystem, das den Patienten an das Beatmungsgerät anschließt. Kann einschenkelig (mit einem Ausatemventil) oder zweischenkelig (ohne Ausatemventil) sein, und kann ein invasives Interface (z.B. angeschlossen an einer Luftröhrenkanüle) oder ein nichtinvasives Interface (z.B., angeschlossen an eine Gesichtsmaske oder ein Mundstück) beinhalten.

BEGRIFF	DEFINITION
SIMV	Synchronisierte diskontinuierliche maschinelle Beatmung (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation). Ein Beatmungsmodus, in dem sowohl maschinelle als auch spontane Beatmungstypen zulässig sind. Die maschinellen Atemzüge werden mit der Atemanstrengung des Patienten synchronisiert.
Spontanatmung	Ein vom Patienten initiierter Atemzug, bei dem die Inspirationszeit vom Patienten festlegt wird.
Volumengesteuerte Beatmung	Ein Beatmungsmodus, bei dem ein geliefertes Atemzugsvolumen eingestellt wird, und der Pulmonale Inspiratiosdruck (PIP) variieren kann, um das eingestellte Atemzugsvolumen zu liefern. Die pulmonale Inspirations-Flow-Rate kann auf einen konstanten Wert (konventionelle Volumenbeatmung) oder variable, basierend auf dem Inspirationsbedarf des Patienten (Adaptiver Peak-Flow), eingestellt werden.
Volumengarantie	Diese Funktion erlaubt dem Kliniker, das gewünschte Atemzugsvolumen (Targetvolumen) einzustellen, das dem Patienten bei druckgesteuerter oder druckunterstützter Beatmung geliefert wird.

Anhang B: Garantie

VersaMed („der Lieferant“) gibt dem Käufer eine Garantie auf das für die Herstellung verwendete Material und die Verarbeitung des an den Käufer verkauften *i*Vent101 Beatmungsgeräts („das Produkt“), und repariert alle Defekte, die innerhalb von 24- Monaten ab Lieferdatum an den Käufer auftreten, und die nicht auf Feuer, Feuchtigkeit, vorsätzliche oder versehentliche Beschädigung, oder auf unsachgemäßige Verwendung oder Behandlung oder andere Ursachen, die außerhalb der Kontrolle des Lieferanten liegen, zurückzuführen sind. Die 24 -monatige Garantie erstreckt sich nicht auf Verschleißteile wie Membranen, Schläuche und Filter, für die nur garantiert wird, dass sie zur Zeit der ursprünglichen Lieferung fehlerfrei sind.

Die oben ausdrücklich angegebene Garantie schließt Defekte am Produkt aus, die (1) nicht durch einen Fehler des Lieferanten während der Lieferung an den oder vom Käufer verursacht wurden,

(2) durch die Verwendung oder den Betrieb des Produkts in einer anderen Anwendung oder Umgebung als vom Lieferanten angegeben, vorgesehen oder empfohlen verursacht wurden,

(3) durch Modifikationen oder Änderungen am Produkt durch den Käufer oder eine dritte Partei verursacht wurden,

(4) durch eine an den Produkten durchgeführte, nicht autorisierte Wartung durch den Käufer oder eine dritte Partei verursacht wurden,

(5) durch eine Nichteinhaltung der Rückgabeverfahren seitens des Käufers verursacht wurden,

(6) darauf zurückzuführen sind, dass die Produkte ungewöhnlicher äußerer und/oder elektrischer Belastung ausgesetzt werden.
Abgesehen von den oben angegebenen, ausdrücklichen beschränkten Garantien oder Bedingungen leistet der Lieferant bzw. erhält der Käufer keine Garantien in Zusammenhang mit den Produkten, weder ausdrücklich noch stillschweigend oder gesetzlich festgelegt, und der Käufer verzichtet ausdrücklich auf jegliche gesetzliche Gewährleistung oder Beschaffenheit oder Gebrauchstauglichkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Der Lieferant haftet unter keinen Umständen für einen Schadenersatz, einschließlich Gewinnentgang, zufällige oder Folgeschäden, die in Zusammenhang mit der Verwendung oder der Nichtverwendbarkeit der Produkte entstehen.

Gemäß den folgenden Bestimmungen schickt der Käufer fehlerhafte Produkte, die von dieser Garantie gedeckt sind, in die Reparaturwerkstatt des Lieferanten.

Der Käufer fordert eine schriftliche Rücksendeberechtigung vom Lieferanten an, bevor er ein defektes Produkt zur Reparatur oder zum Austausch an den Lieferanten schickt. Auf Anfrage gibt der Lieferant dem Käufer eine Rücksendenummer bekannt, die gut sichtbar auf dem Paket mit den defekten Produkten angebracht wird.

Sobald der Lieferant die Rücksendung defekter Produkte autorisiert, schickt der Käufer diese Produkte in der Originalverpackung an die Reparaturwerkstatt, wobei er Versand- und Versicherungsgebühren im Voraus bezahlt, und nicht von seiner Verantwortung für die Lieferung entbunden wird. Erhält der Lieferant solche defekten Produkte innerhalb

der gültigen Garantiezeit, repariert oder ersetzt der Lieferant nach seinem Ermessen und auf seine Kosten solche Produkte, um die Reparatur oder den Austausch durchzuführen, und schickt die reparierten oder ersetzten Produkte an den Käufer.

Der Lieferant ist auf jeden Fall und entsprechend den hierin festgelegten Bedingungen nur für die Reparatur oder den Austausch solcher defekter Produkte verantwortlich.

Teile, die ohne eine Genehmigung zurückgeschickt werden, werden an den Käufer auf dessen Kosten retourniert. Der Käufer sorgt dafür, dass die Produkte von einem geprüften Beförderungsunternehmen versandt werden, das Erfahrung im Umgang mit empfindlichem Frachtgut hat. Den vom Käufer zur Reparatur oder zum Austausch retournierten Produkten muss ein Bericht beiliegen, der die Art des Fehlers angibt.

Der Lieferant behält sich das Recht vor, die Spezifikationen oder das Design der Produkte jederzeit zu ändern. Für den Fall, dass die Spezifikationen oder das Design geändert werden, ist der Lieferant nicht verpflichtet, dieselben oder ähnliche Änderungen an zuvor vom Lieferanten hergestellten oder verkauften Produkten durchzuführen, außer die Änderungen dienen dazu, einen Sicherheits- oder Betriebsmangel zu beheben oder werden von der BfArM verlangt.

Weder diese Garantie noch irgendwelche Rechte des Käufers aus dieser Garantie dürfen ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Lieferanten kraft Gesetzes oder anderweitig abgetreten oder übertragen werden, noch dürfen diese Garantie oder irgendwelche Rechte des Käufers ohne schriftliche Zustimmung des Lieferanten zugunsten eines Insolvenzverwalters, Treuhänders, Gläubigers, Sachwalters

oder Rechtsnachfolgers des Käufers oder dessen Eigentums wirksam werden, weder kraft Gesetzes oder anderweitig, oder zugunsten eines Käufers oder Rechtsnachfolgers des Käufers.

Diese Garantie bezieht sich nur auf Produkte, die von Käufern zum Einsatz an die Endbenutzern direkt von VersaMed gekauft wurden, und setzt voraus, dass sie vollständig bezahlt wurden. Diese Garantie gilt nicht für Händler oder Wiederverkäufer („Händler“) an deren Käufer. VersaMed kann seinen autorisierten Händlern individuelle Garantien, den zwischen VersaMed und jedem Händler vereinbarten Bedingungen und Konditionen entsprechend, gewähren.

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen

Anhang C: Standardeinstellungen für die Beatmung und Alarm

Die folgenden Tabellen zeigen die standardgemäßen Beatmungs- und Alarmein stellungen, die automatisch eingestellt werden, wenn über **Ansicht „Klinik“ - Menü - Neuer Patient** ein neuer Patient ausgewählt wird (siehe Abschnitt 4.3.1: Einrichten eines neuen Patienten auf Seite 62).

Sie können diese Einstellungen im Fenster **Einstellungen** ändern (siehe Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68).

C.1 Beatmung eines Erwachsenen

Patientenkategorie	Einstellung	Standardwert	Min. empfohlen	Max. empfohlen	Min. unsicher	Max. unsicher
Erwachsener	Modus	A/C-Drucksteuerung	N/A	N/A	N/A	N/A
	Rate	12	10	20	5	30
	Apnoe-Rate	12	10	20	5	30
	Vt-Einstellung	400	300	1000	200	1200
	Vt-Limit	1000	400	1000	200	1200
	Insp.-Druck	15	15	30	10	40
	IPAP	15	15	30	10	40

	IPAP max.	20	15	30	10	40
	IPAP min.	10	15	30	10	40
	PSV max.	15	15	30	10	40
	PSV min.	5	5	15	5	30
	Druck-Lim.	32	20	35	10	40
	Insp.-Zeit	1.43	0.5	1.5	0.4	2
	I:E	1:2.5	1:4	1:1	1:4	1:1
	Ti Max.	3	1	3	0.6	3
	Adaptive Insp.-Zeit	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A
	PEEP / EPAP	5	3	20	3	20
	PSV	5	5	20	0	25
	Sensibilität	3	1	9	1	9
	Steuerungen aus	Aus	N/A	N/A	N/A	N/A
	Peak Flow	30	30	50	20	80
	Adaptiver Peak Flow	An	N/A	N/A	N/A	N/A
	Mundstück-Beatmung	Aus	N/A	N/A	N/A	N/A
	Anstiegszeit	1	1	9	0	9
	ESens	25	5	80	5	80

C.2 Alarme bei Erwachsenen

Patientenkategorie	Einstellung	Standardwert	Min. empfohlen	Max. empfohlen	Min. unsicher	Max. unsicher	Einstellungsbereich	
Erwachsener	Niedrige Rate	3	1	77	1	77	1-77	
	Hohe Rate	40	4	80	4	80	4-80	
	Niedrige MV	3	0	49	0	49	0-50	
	Hohe MV	24	0	50	0	50	0-50	
	Niedriger PIP	5	1	55	1	55	1-55	
	Hoher PIP	35	20	35	10	40	5-60	
	Niedrige FiO2	21	21	100	21	100	21-99	
	Hohe FiO2	100	21	100	21	100	22-10	
	Apnoe-Zeit	20	15	40	15	40	5-60	
	Patient diskonnektiert	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	Patient	Ein	N/	N/	N/	N/	N/	

	angeschlossen		A	A	A	A	A	

C.3 Beatmung Kind

Patientenkategorie	Einstellung	Standardwert	Min. empfohlen	Max. empfohlen	Min. unsicher	Max. unsicher
Kind	Modus	A/C-Drucksteuerung	N/A	N/A	N/A	N/A
	Rate	20	15	30	5	40
	Apnoe-Rate	20	15	30	5	40
	Vt-Einstellung	250	200	400	100	500
	Vt-Limit	500	200	400	100	600
	Insp.-Druck	15	15	30	10	40
	IPAP	15	15	30	10	40
	IPAP max.	20	15	30	10	40
	IPAP min.	10	15	30	10	40
	PSV max.	15	15	30	10	40
	PSV min.	5	5	15	5	30
	Druck-Lim.	32	20	35	10	40
	Insp.-Zeit	1	0.5	1.5	0.4	2
	I:E	1:2	1:2.5	1:1	1:3	1:1

	Ti Max.	1.5	1	2	0.8	3
	Adaptive Insp.-Zeit	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A
	PEEP / EPAP	5	3	20	3	20
	PSV	5	5	20	0 (3)	25
	Sensibilität	3	1	9	1	9
	Steuerungen aus	Aus	N/A	N/A	N/A	N/A
	Peak Flow	20	20	40	10	60
	Adaptiver Peak Flow	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A
	Mundstück-Beatmung	Nicht verfügbar	N/A	N/A	N/A	N/A
	Anstiegszeit	1	1	9	0	9
	ESens	25	5	80	5	80

C.4 Alarme beim Kind

Patientenkategorie	Einstellung	Standardwert	Min. empfohlen	Max. empfohlen	Min. unsicher	Max. unsicher	Einstellungsbereich
Kind	Niedrige Rate	5	1	77	1	77	1-77
	Hohe Rate	50	4	80	4	80	4-

							80
	Niedrige MV	2	0	30	0	30	0-30
	Hohe MV	16	0	30	0	30	0-30
	Niedriger PIP	5	1	55	1	55	1-55
	Hoher PIP	35	20	35	10	40	5-60
	Niedrige FiO2	21	21	100	21	100	21-99
	Hohe FiO2	100	21	100	21	100	22-100
	Apnoe-Zeit	15	10	20	10	20	5-30
	Patient diskonnektiert	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Patient angeschlossen	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

C.5 Beatmung eines Säuglings

Patientenkategorie	Einstellung	Standardwert	Min. empfohlen	Max. empfohlen	Min. unsicher	Max. unsicher

Säugling	Modus	A/C-Drucksteuerung	N/A	N/A	N/A	N/A
	Rate	30	20	35	10	50
	Apnoe-Rate	30	20	35	10	50
	Vt-Einstellung	100	50	200	40	300
	Vt-Limit	300	50	200	40	300
	Insp.-Druck	15	15	30	10	40
	IPAP	15	15	30	10	40
	IPAP max.	20	15	30	10	40
	IPAP min.	10	15	30	10	40
	PSV max.	15	15	30	10	40
	PSV min.	5	5	15	5	30
	Druck-Lim.	32	20	35	10	40
	Insp.-Zeit	0.8	0.5	1.5	0.4	2
	I:E	1:1.5	1:2	1:1	1:3	1:1
	Ti Max.	1	0.8	1.5	0.6	3
	Adaptive Insp.-Zeit	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A
	PEEP / EPAP	5	3	20	3	20
	PSV	5	5	20	0	25
	Sensibilität	3	1	9	1	9
	Steuerungen aus	Aus	N/A	N/A	N/A	N/A
	Peak Flow	12	8	20	5	30
	Adaptiver Peak Flow	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A

	Mundstück-Beatmung	Nicht verfügbar	N/A	N/A	N/A	N/A
	Anstiegszeit	1	1	9	0	9
	ESens	25%	5	80	5	80

C.6 Alarme beim Säugling

Patientenkategorie	Einstellung	Standardwert	Min. empfohlen	Max. empfohlen	Min. unsicher	Max. unsicher	Einstellungsbereich
Säugling	Niedrige Rate	10	1	77	1	77	1-77
	Hohe Rate	60	4	99	4	99	4-99
	Niedrige MV	1	0	20	0	20	0-20
	Hohe MV	8	0	20	0	20	0-20
	Niedriger PIP	5	1	55	1	55	1-55
	Hoher PIP	35	20	35	10	40	5-60
	Niedrige FiO2	21	21	100	21	100	21-99
	Hohe FiO2	100	21	100	21	100	22-100

	Apnoe-Zeit	10	5	15	5	15	5-20
	Patient diskonnektiert	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Patient angeschlossen	Ein	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

C.7 Standardmäßige Apnoe-Einstellungen

In der folgenden Tabelle sind die standardmäßigen Apnoe-Einstellungen der *i*Vent101 aufgeführt.

	MODUS	**AF (AUCH ERSTEINSTELLUNG IN ANDEREN MODI)**	**INSP.-DRUCK**	**INSP.-ZEIT**	**VOLUMEN-GRENZE**
KLEINKIND	A/C-PCV	30	15	0,6	300
KIND	A/C-PCV	20	15	0,8	500
ERWACHSENER	A/C-PCV	12	15	1,2	1000

C.8 Flowanstiegs-Messung

Die folgende Tabelle zeigt den Flowanstieg, der während der Beatmung mit Standardeinstellungen gemessen wurde. Die gemessene Zeit liegt zwischen dem Beginn der Inspirationsphase und der Zeit, in der der Spitzendruck erreicht wird.

Die Flowanstiegsmessungen werden mit den folgenden Einstellungen durchgeführt:

	Widerstand	Compliance (ml/cmH2O)
Erwachsener	20	20
Kind	50	10
Kleinkind	50	3

Resultate des Flowanstiegs:

Die folgende Tabelle zeigt Durchschnittswerte von Messungen mit verschiedenen iVent101 Systemen und sind nur als Referenz zu betrachten. Anstiegszeitmessungen können je nach Umgebungsbedingung variieren.

FLOWANSTIEGS-NIVEAU	**ERWACHSENER** [mSec]	**KIND** [mSec]	**KLEINKIND** [mSec]
0	137	112	227
1	158	143	256
2	165	145	283
3	176	165	308
4	227	217	327
5	280	270	347
6	331	324	368
7	376	372	389

FLOWANSTIEGS-NIVEAU	**ERWACHSENER** [mSec]	**KIND** [mSec]	**KLEINKIND** [mSec]
8	435	424	434
9	487	473	489

Anhang D: Schema Der Turbineneinheit

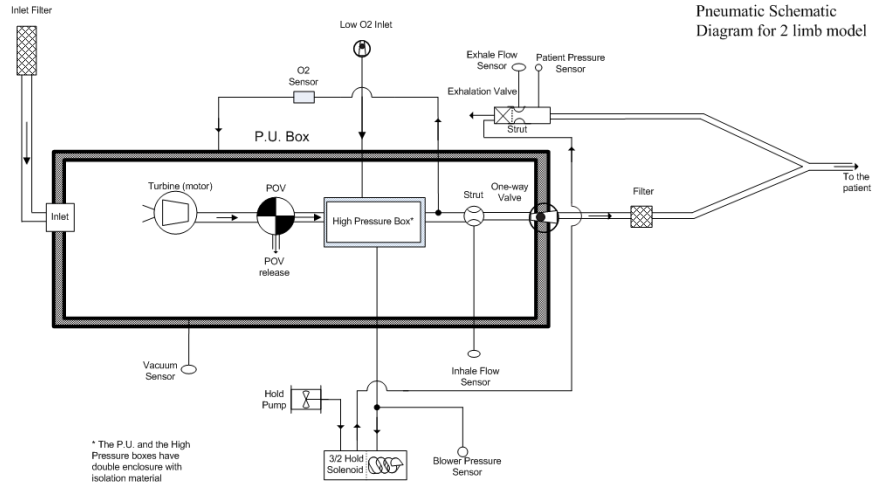


Abbildung D-1: Schematische Darstellung der Turbineneinheit bei zweischenkliger Konfiguration

Die Umgebungsluft wird durch einen Umgebungsluftfilter in das Beatmungsgerät *i*Vent101 gesogen. Der Filter ist in der Lage, Partikel größer als 5 Mikron mit 99-%iger Effizienz aus der Umgebungsluft zu filtern.

Gefilterter Sauerstoff wird über einen O_2-Niederdruckadapter zugeführt. Somit ist es möglich, O_2-Niederdruckquellen (z. B. Konzentratoren) zu verwenden, um die Umgebungsluft mit O_2 anzureichern. Das O_2-Niveau wird vom O_2-Sensor überprüft.

Die Luftzirkulation im Beatmungsgerät wird durch einen variablen Drehstrommotor erzeugt, der eine Turbine antreibt, die für den Luftstrom sorgt. Ein proportionales Auslassventil (Proportional Outlet

Valve, POV) unterstützt die Turbine bei der Steuerung von Luftstrom und Druck, um den Patienten mit einem voreingestellten Volumen oder Druck zu beatmen.

Das POV ist im Wesentlichen eine Klappe, die den Luftstrom über verschiedene Klappenpositionen zwischen vollständig geöffnet und vollständig geschlossen reguliert. Die einzelnen Klappenpositionen ermöglichen das Zuführen variabler Luftvolumina, so dass der Patient mit einem voreingestellten Volumen oder Druck beatmet wird. Die überschüssige Luft wird über einen Bypass zum Turbineneingang zurückgeführt.

Der Kern des Druckgeräts – Motor, Laufrad und POV – ist von einem schallgeschützten Gehäuse umgeben. Dieses Gehäuse besteht aus Metall oder hochdichtem Kunststoff und ist auf der Innenseite mit Schaumstoff ausgekleidet, um die von Luftstrom und Gebläse verursachten Geräusche zu dämpfen. Der Inspirationssensor misst den Luftstrom nahe dem Ausgang des schallgeschützten Gehäuses. Die Software verwendet den gemessenen Wert zur Steuerung des POV.

Die Luft wird dem Patienten über das Schlauchsystem vom Beatmungsgerät aus zugeführt. Der Druckanschluss misst den Druck Patientennah (einschenkliges Schlauchsystem) oder am Exspirationsventil (zweischenkliges Schlauchsystem). Der Drucksensor im Beatmungsgerät misst zudem den Druck auf der inspiratorischen Seite und berechnet den Druck Patientennah. Dieser berechnete Druck wird für den Vergleich der Druckmessung für verschiedene Aufgaben und die Gewährleistung der optimalen Sicherheit verwendet.

Das Exspirationsventil wird durch die Anpassung der Drücke im Beatmungsgerät über das POV gesteuert. Die schnelle Servosteuerung mit diesem Ventil ermöglicht die Regulierung von PEEP und inspiratorischem Druck. Das Ventil wird laufend

angepasst, damit der Druck in der Inspirationsphase nicht über den vorgegebenen Wert steigt, wenn der Patient hustet oder Atemanstrengungen unternimmt. Dank der Servosteuerung wird der Druck während solcher Anstrengungen abgelassen und in allen Phasen des Atemzug freies Atmen ermöglicht.

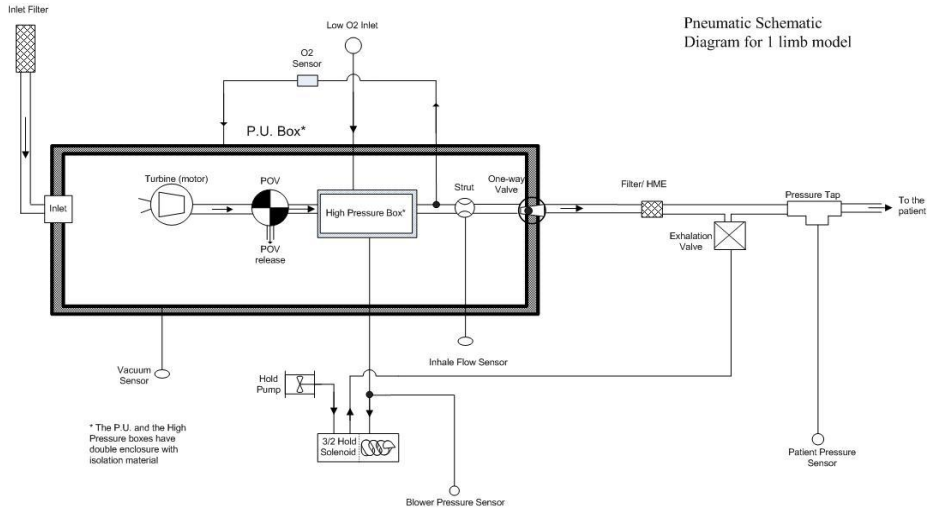


Abbildung D-2: Schema der Turbineneinheit für eine einschenklige Konfiguration

Hinweise:

Anhang E: Theorie der Atemzufuhr

Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist ein Überdruckbeatmungsgerät, das der Lunge des Patienten unter Überdruck stehende Luft zuführt. Das Beatmungsgerät arbeitet in zwei Stufen, die zusammen den Atemzyklus bilden.

Das folgende Diagramm zeigt einen Überdruckatemzyklus:

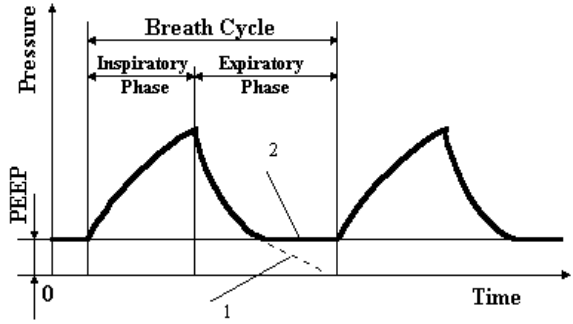


Abbildung E- 1: Überdruckatemzyklus

Die zwei Atemphasen sind:

- **Erste Phase: Inspiration:** Luft wird den Lungen zugeführt und der Atemwegsdruck eventuell erhöht. Am Ende der Inspirationsphase stoppt das Beatmungsgerät die Luftzufuhr und ermöglicht dem Patienten das Ausatmen.
- **Zweite Phase: Exspiration:** Die Luft strömt aus den Lungen des Patienten und der Druck kehrt zum Grundwert zurück. Der Druckgrundwert kann entweder der Umgebungsdruck sein (Kurve 1 in Abbildung E- 1) oder ein höherer positiver endexspiratorischer Druck PEEP (Kurve 2 in Abbildung E- 1).

Am Ende der Exspirationsphase beginnt das Beatmungsgerät wieder damit, dem Patienten Luft zuzuführen.

Das Steuersystem des Beatmungsgeräts steuert den Beatmungszyklus über einen Mechanismus, der:

- die Inspiration auslöst,
- den Flow oder Druck während der Inspirationsphase steuert,
- die Inspiration beendet oder die Exspiration beginnt,
- den Exspirationsdruck steuert.

E.1 Patientenauslösung

Ein Patient kann eine Beatmung durch eine Inspirationsanstrengung auslösen, die das Beatmungsgerät erfasst. Das *i*Vent101 Beatmungssystem verfügt über drei Methoden zur Auslösung einer Beatmung. Diese sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

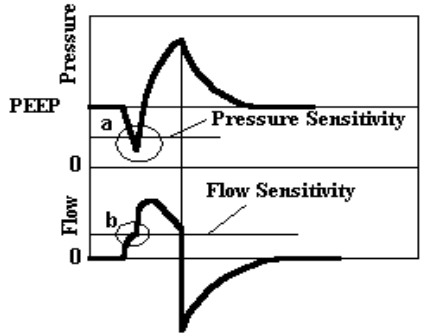


Abbildung E- 2: Druck- und Flow-Auslösung durch den Patienten

Die drei Methoden sind:

- **Druck-Trigger:** Die Beatmung wird eingeleitet, wenn der Atemwegsdruck in einem größeren als dem eingestellten Ausmaß

(Empfindlichkeitswert) unter den Grundwert fällt (**a** in Abbildung E- 2.

- **Flow-Trigger:** Die Beatmung wird eingeleitet, wenn der vom Patienten erzeugte anfängliche inspiratorische Flow höher als der eingestellte Auslösewert ist (**b** in Abbildung E- 2).
- **Dual-Trigger:** Die Beatmung wird eingeleitet, wenn Flow oder Druck die eingestellten Auslösungswerte übersteigen, je nachdem, was zuerst eintritt. Das *i*Vent101 Beatmungssystem verwendet ein kombiniertes Flow- und Druck-Auslösesystem, das auf den relativen Empfindlichkeitswerten 1 bis 9 aufbaut, wobei 1 für die größte Empfindlichkeit steht. Eine Reihe von anspruchsvoller Algorithmen suchen das Druckmuster, das Druckniveau und Flowänderungen, um die Empfindlichkeit zu maximieren und die automatische Auslösung (Autotriggerung) bei Leckagen zu verhindern.

Die Trigger-Empfindlichkeit wird im Fenster **Einstellungen** festgelegt (siehe Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68).

E.2 Atmungsarten

Das Beatmungsgerät kennt zwei Hauptbeatmungsarten:

- **Maschinelle Beatmung:** Eine Beatmung, bei der das Beatmungsgerät die Inspirationsphase steuert und beendet.
- **Spontanatmung:** Eine Beatmung, bei der der Patient die Inspirationsphase steuert und beendet.

E.2.1 Arten der maschinellen Beatmung

Die maschinelle Beatmung, die durch das Beatmungsgerät gesteuert wird, umfasst die folgenden Beatmungsarten:

- **Maschinelle Atemzüge:** Vom Beatmungsgerät eingeleitet (zeitlich ausgelöst).
- **Assistierte Beatmung:** Vom Patienten ausgelöst.
- **Manuelle Beatmung:** Vom Bediener ausgelöst. Siehe Seite 234.

Jede Beatmungsart kann entweder **über das Volumen ausgelöst** oder **über den Druck ausgelöst** werden. Dies wird im Folgenden beschrieben.

Volumengesteuerte Beatmung

Die volumengesteuerte maschinelle Beatmung ist eine maschinelle Beatmung, bei der das Beatmungsgerät ein voreingestelltes Atemzugsvolumen mit einem Adaptive Peak Flow™ oder einem manuell eingestellten Wert zuführt. Diese Beatmung kann einen Grenzwert für den Druck aufweisen. Der Flow wird vom Beatmungsgerät so gesteuert, dass der Flow am Ende der Inspirationsphase halb so groß wie der inspiratorische Peak Flow ist. Die Beatmung kann vom Beatmungsgerät (zeitlich ausgelöst), vom Bediener (manuelle Atmung) oder vom Patienten (durch Druck oder Flow ausgelöst) ausgelöst werden. Nach der Auslösung wird die Beatmung immer vom Beatmungsgerät gemäß den Einstellungen gesteuert und beendet.

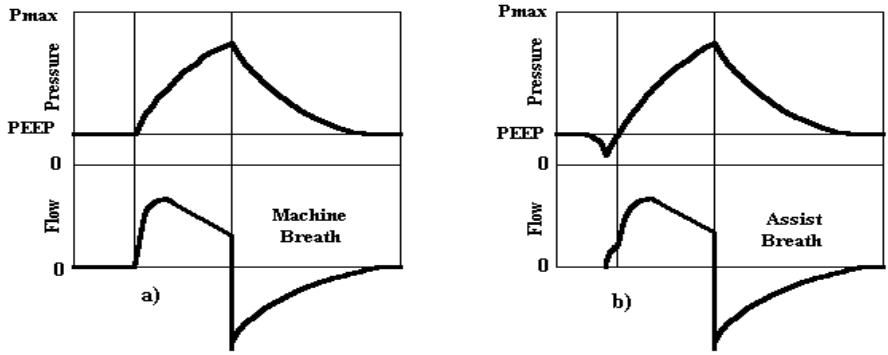


Abbildung E- 3: Volumengesteuerte Beatmungskurven

Die Inspirationsphase wird beendet, wenn das eingestellte Atemzugsvolumen (V_T) zugeführt wurde.

Parameter der volumengesteuerten Atmung

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Trigger I
- PEEP
- AF
- Atemzugsvolumen
- Peak Flow oder adaptiver Peak Flow
- Drucklimit

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

Druckgesteuerte Beatmung

Eine druckgesteuerte Beatmung ist eine maschinelle Beatmung, bei

der das Beatmungsgerät während der Inspirationsphase einen eingestellten konstanten Druck gemäß den Einstellungen aufrechterhält. Die Beatmung kann vom Beatmungsgerät oder vom Patienten (assistiert) oder durch SIMV ausgelöst werden. Die Inspirationsphase wird vom Beatmungsgerät beendet, wenn die Inspirationszeit verstrichen ist oder das gesamte eingestellte Atemzugsvolumen zugeführt wurde (je nachdem, was zuerst eintritt).

Abbildung E- 4 zeigt das Verhalten von Druck und Flow, wenn das Beatmungsgerät eine druckgesteuerte Beatmung durchführt. Wenn die Beatmung ausgelöst wird, führt das Beatmungsgerät den maximal möglichen Flow zu, bis der Atemwegsdruck des Patienten das voreingestellte Niveau übersteigt. Sobald dieses Druckniveau überschritten ist, passt das Beatmungsgerät den Flow an die Atemfrequenz an, die notwendig ist, um den Atemwegsdruck zwischen dem angestrebten Druck und einem Wert, der etwa 2 cmH_2O niedriger ist, aufrechtzuerhalten. Am Ende der Inspirationsphase stoppt das Beatmungsgerät die Luftzufuhr und öffnet das Exspirationsventil, um dem Patienten das Ausatmen zu ermöglichen.

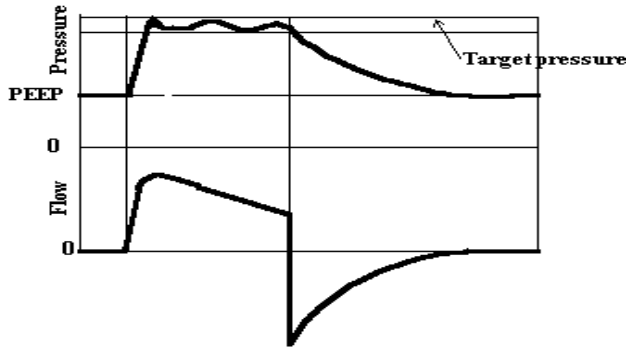


Abbildung E- 4: Druckgesteuerte Beatmungskurven

Parameter der druckgesteuerten Atmung

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Trigger I
- PEEP
- AF
- Inspirationsdruck
- Inspirationszeit
- Atemzugsvolumen-Limit
- Flowanstieg

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

Manuelle Beatmung

Der manuelle Hub ist eine maschinelle Beatmung, die vom Bediener ausgelöst wird (siehe Manuelle Beatmung auf Seite 83). Diese Beatmungsart kann in allen Beatmungsmodi durchgeführt werden.

Wenn die **manuelle Beatmung** während der Inspiration oder der minimalen Exspirationszeit ausgelöst wird, wartet das *i*Vent101 Beatmungssystem und führt den manuellem Atemzug am Ende der minimalen Exspirationszeit zu (siehe Abbildung E- 5 unten).

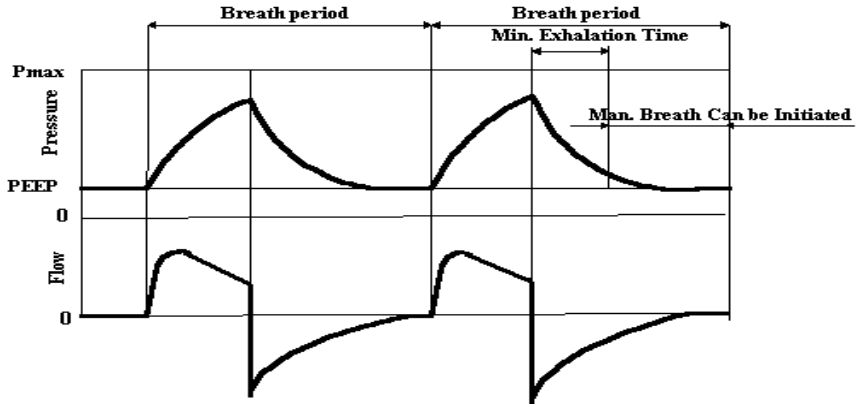


Abbildung E- 5: Zufuhr eines manuellen Atemzugs

Der manuelle Hub führt immer die definierte maschinelle Beatmungsart zu.

Im CPAP/PSV-Beatmungsmodus, in dem keine maschinelle Beatmung definiert ist, erfolgt die manuelle Beatmung entsprechend der standardmäßigen Volumensteuerung für das angegebene Patientengewicht.

E.2.2 Spontanatmung

Die vom Patienten ausgelöste und beendete Spontanatmung umfasst einen Haupttyp: die **druckunterstützte Beatmung** (siehe die Erklärung unten).

Druckunterstützte Beatmung

Eine druckunterstützte Beatmung wird immer vom Patienten ausgelöst und beendet, und vom Beatmungsgerät gesteuert. Hierbei handelt es sich um eine Überdruckbeatmung, bei der das Beatmungsgerät einen erhöhten Druck während der Inspiration aufrechterhält.

Wenn der Patient eine druckunterstützte Beatmung auslöst, erhöht das Beatmungsgerät den inspiratorischen Flow, um den voreingestellten Atemwegsdruck zu erzielen. Der Wert der **Druckunterstützung** liegt über dem PEEP-Druck, wenn PEEP verwendet wird.

Die druckunterstützte Beatmung wird beendet, wenn eine der drei folgenden Bedingungen auftritt (die zuerst auftretende Bedingung beendet die Beatmung):

- Der Flow sinkt auf das ESens-Niveau (% des Peak Flow).
- Der Atemwegsdruck übersteigt einen Wert von 5 cmH_2O über dem angestrebten Druck.
- 3 Sekunden sind verstrichen.

Zu diesem Zeitpunkt beendet das Beatmungsgerät den Flow und lässt den Patienten ausatmen.

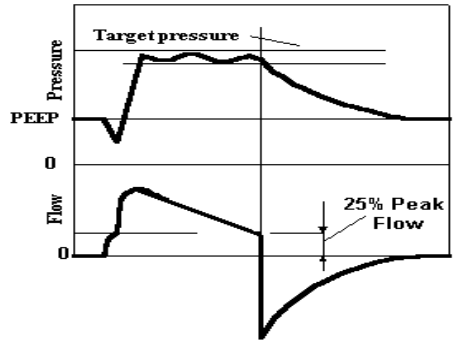


Abbildung E- 6: Vom Patienten unterstützte Beatmungskurven (ESens auf 25 % gesetzt)

Parameter der druckunterstützten Beatmung

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Trigger I
- PEEP
- Inspirationsdruck (PSV)
- ESens
- Flowanstieg

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

E.2.3 Beatmungsarten – Zusammenfassung

In der Tabelle auf der folgenden Seite sind die verschiedenen Beatmungsarten zusammengefasst:

BEATMUNGSART	AUSLÖSUNG	KONTROLLIERTE PARAMETER	EINSCHRÄNKENDE PARAMETER	BEENDIGUNG
MASCHINELLE BEATMUNG				
VOLUMENSTEUERUNG DURCH DAS BEATMUNGSGERÄT	Durch das Beatmungsgerät (zeitlich ausgelöst)	Flow	Druck oder Zeit	Durch das Beatmungsgerät, wenn das voreingestellte V_T zugeführt wurde.
ASSISTIERTE VOLUMENSTEUERUNG	Durch den Patienten	Flow	Druck oder Zeit	Durch das Beatmungsgerät, wenn das voreingestellte V_T zugeführt wurde.
DRUCKSTEUERUNG DURCH DAS BEATMUNGSGERÄT	Durch das Beatmungsgerät	Drucknivеau	Volumen	Durch das Beatmungsgerät, wenn die Inspirationszeit verstrichen ist.

BEATMUNGSART	AUSLÖSUNG	KONTROLLIERTE PARAMETER	EINSCHRÄNKENDE PARAMETER	BEENDIGUNG
ASSISTIERTE DRUCKSTEUERUNG	Durch den Patienten	Drucknive au	Volumen	Durch das Beatmungsgerät, wenn die Inspirationszeit verstrichen ist.
BEATMUNGSGERÄT-PRVC	Durch das Beatmungsgerät	Drucknive au, um Ziel-Vt zu erreichen	Druck oder Volumen	Durch das Beatmungsgerät, wenn die Inspirationszeit verstrichen ist.
ASSISTIERTE PRVC	Durch den Patienten	Drucknive au, um Ziel-Vt zu erreichen	Druck oder Volumen	Durch das Beatmungsgerät, wenn die Inspirationszeit verstrichen ist.

BEATMUNGSART	AUSLÖSUNG	KONTROLLIERTE PARAMETER	EINSCHRÄNKENDE PARAMETER	BEENDIGUNG
MANUELL	Durch den Bediener	Volumen- oder Druckniveau	Druck oder Zeit.	Durch das Beatmungsgerät, wenn das voreingestellte V_T zugeführt wurde oder die Inspirationszeit verstrichen ist.
PATIENTENBEATMUNG				
DRUCKUNTERSTÜTZTE BEATMUNG	Durch den Patienten	Angestrebter Druckwert (über PEEP)	Inspirationszeit	Durch den Patienten (Flow sinkt oder Druck steigt).

E.2.4 Adaptive Peak Flow™ und Adaptive I -Time™

Die einzigartigen Funktionen der -Beatmungsgeräte, Adaptive Peak Flow™ und Adaptive I-Time™, sind automatische Steuerungen, mit denen der inspiratorische Peak Flow und die Inspirationszeit während der Beatmung bestimmt werden können.

Adaptive Peak Flow™ und Adaptive I-Time™ arbeiten nur in volumengesteuerten Modi (SIMV und A/C) zusammen. Wenn sie zusammen eingesetzt werden, versuchen sie, ein physiologisches I:E-Verhältnis von 1:2 bei höheren Frequenzen und eine angemessene

Inspirationszeit bei niedrigeren Frequenzen zu erreichen. Wenn der Arzt Adaptive Peak Flow™ einschaltet, wird Adaptive I-Time™ automatisch zugeschaltet.

Änderungen der Gesamtatemfrequenz werden verfolgt, und der Algorithmus von Adaptive I-Time™ versucht die Inspirationszeit über zehn Atemzüge anzugleichen, um das physiologische I:E-Verhältnis aufrechtzuerhalten. Der Algorithmus von Adaptive Peak Flow™ passt sich an die Änderungen der Inspirationszeit an und stellt den Peak Flow automatisch so ein, dass die Zuführung des definierten Atemzugsvolumens für die vom Algorithmus von Adaptive I-Time™ berechnete Inspirationszeit sichergestellt ist.

Wenn die Atemfrequenz zunimmt, wird die Inspirationszeit verkürzt und der maschinelle inspiratorische Peak Flow wird erhöht, um das eingestellte Atemzugsvolumen zuzuführen. Wenn die Atemfrequenz abnimmt, wird die Inspirationszeit verlängert und der maschinelle inspiratorische Peak Flow sinkt, um das eingestellte Atemzugsvolumen zuzuführen.

Sollte der Algorithmus von Adaptive Peak Flow™ feststellen, dass die durch die Spontanatmung des Patienten erzielten Peak Flows die Peak Flows übersteigen, die notwendig sind, um das eingestellte Atemzugsvolumen zu erreichen, passt sich der Algorithmus an den Peak Flow des Patienten an, um beim Patienten ein Gefühl von „Lufthunger“ zu vermeiden. In diesen Situation versucht das Beatmungsgerät nicht, ein I:E-Verhältnis von 1:2 zu erzielen.

Wenn der Flow nicht ausreicht, um das Atemzugsvolumen zuzuführen, wird die Inspirationszeit nach und nach erhöht, um das eingestellte Atemzugsvolumen zu erreichen. In diesem Fall erreicht das Beatmungsgerät das I:E-Verhältnis von 1:2 nicht. Wenn ein inverses I:E erreicht wird, sollte das Beatmungsgerät manuell gesteuert werden.

Die Geschwindigkeit, mit der sich Peak Flows und Inspirationszeiten ändern, hängt vom Unterschied zwischen aktuellem/r Flow/Zeit und gewünschtem/r Flow/Zeit ab. Je größer der Unterschied, desto größer sind die schrittweisen Änderungen von Peak Flow oder Inspirationszeit während des nächsten Atemzugs. Die meisten Änderungen erfolgen nach und nach und dauern etwa acht bis zehn Atemzüge, bis eine komplette Anpassung an den neuen Zustand des Patienten erfolgt ist. Das *i*Vent101 Beatmungssystem kann bis zu 200 Liter pro Minute zuführen, andere Faktoren schränken die Zuführung des Luftstroms jedoch ein. Zu diesen Faktoren zählen die Volumendehnbarkeit der Lunge, Atemwegswiderstand und Beatmungsgerätdehnbarkeit und Widerstand. Die Inspirationszeit ist auf zwei Sekunden oder ein I:E-Verhältnis von 1:1, je nach eingestellter Frequenz, begrenzt.

Eine weitere Funktion von Adaptive Peak Flow™ ist seine Fähigkeit, den maschinellen Inspirationsflow zu beobachten und an den Spontanatmungsbedarf des Patienten während des SIMV-Modus anzupassen. Das Beatmungsgerät überwacht ständig den Bedarf an Spontan-Inspirationsflow während SIMV. Das Beatmungsgerät überwacht ständig die Spontanatmungsfrequenz des Patienten. Wenn der maschinelle Inspirationsflow niedriger als der durchschnittliche Spontanatmungsbedarf des Patienten ist, wird der maschinelle Inspirationsflow auf dieses Volumen erhöht, um das Gefühl eines „Lufthungers“ des Patienten zu minimieren.

Der Wert von Adaptive Peak Flow™ wird im Fenster **Einstellungen** angezeigt, wenn als Beatmungsmodus SIMV-VCV oder A/C-VCV eingestellt ist (siehe Einstellen der Beatmungsmodi auf Seite 65).

Hinweise

1. Wenn Sie während niedriger Flows den inspiratorischen Flow

manuell einstellen, kann dieser angestrebte Wert kurzfristig überschritten werden, während das Beatmungsgerät den Flow zum Patienten steuert. Der eingestellte Wert des durchschnittlichen Flows wird jedoch aufrechterhalten.

2. Wenn der angestrebte Wert aufgrund eines hohen Widerstands und/oder einer niedrigen Volumendehnbarkeit des Schlauchteils von Patient/Beatmungsgerät höher ist als der Flow, den das Beatmungsgerät zuführen kann, versucht das Beatmungsgerät, während der Inspirationsphase den höchstmöglichen Flow zuzuführen. Unter diesen Bedingungen wird die Inspirationszeit verlängert, um das eingestellte Atemzugsvolumen zuzuführen.

Anhang F: Beatmungsmodi

F.1 PRVC-Atemzug

Ein PRVC-Atemzug ist ein maschineller Hub, bei der das Beatmungsgerät in der Inspirationsphase einen eingestellten konstanten Druck gemäß den Einstellungen aufrechterhält. Die Beatmung kann vom Beatmungsgerät oder vom Patienten (assistiert) oder durch SIMV ausgelöst werden. Die Inspirationsphase wird vom Beatmungsgerät beendet, wenn die Inspirationszeit abgelaufen ist oder das Atemzugsvolumen beim 1,5-fachen des Zielvolumens erreicht wird (je nachdem, was zuerst eintritt).

Das Verhalten von Druck und Flow gleicht beim einzelnen Atemzug der oben beschriebenen druckgesteuerten Atmung. Der Unterschied besteht darin, dass das Beatmungsgerät den Zieldruck bei aufeinander folgenden Atemzügen laufend anpasst, um ein festes Atemzugsvolumen zuzuführen. Wenn das zugeführte Volumen unter dem definierten Wert liegt, wird der Druck beim nächsten Atemzug erhöht, um die Abweichung auszugleichen. Wenn das Volumen über dem definierten Wert liegt, wird beim nächsten Atemzug weniger Druck zugeführt. Die Differenz von einem Atemzug zum nächsten ist größer, wenn der Fehler größer ist, liegt aber nie über 4 cm H_20.

Wenn eine PRVC initiiert wird, erhält der Patient drei Testatemzüge des voreingestellten Atemzugsvolumens mit einem kurzen Plateau. Das Beatmungsgerät ermittelt die Volumendehnbarkeit und den richtigen Zieldruck und initiiert die druckgesteuerten Atemzüge beim berechneten Druck. Dann wird der Druck wie beschrieben angepasst, damit die Zielvolumina aufrechterhalten bleiben, auch wenn die zugeführten Zielvolumina durch die Änderung von Bedarf und Volumendehnbarkeit vorübergehend schwanken.

Einstellung der PRVC-Parameter

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Trigger I
- PEEP
- AF
- Inspirationszeit
- Gewünschtes Atemzugsvolumen
- Flowanstieg
- Maximaler Inspirationsdruck

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

F.2 Modus Assistiert / Kontrolliert

Definition

Der „Assistiert/Kontrolliert“-Modus (A/C) kombiniert zwei herkömmliche Beatmungsmodi: Assistierte Beatmung und kontrollierte maschinelle Beatmung (Controlled Mechanical Ventilation, CMV). Im Gegensatz zum standardmäßigen CMV-Modus kann ein Patient häufiger atmen als die eingestellte Atemfrequenz, indem er vor dem Ende des CMV-Atemzyklus eine assistierte maschinelle Beatmung auslöst.

Das *i*Vent101 enthält die drei assistierten bzw. kontrollierten Modi A/C-PCV, A/C-VCV und A/C-PRVC.

Verfügbare Beatmungsarten

- Maschinelle Beatmung durch das Beatmungsgerät
- Assistierte maschinelle Beatmung
- Manuelle Beatmung

Alle Beatmungsarten können entweder druckgesteuert oder volumengesteuert sein.

Beschreibung

Abbildung F- 1 zeigt die Atemzufuhr im assistierten/kontrollierten Modus.

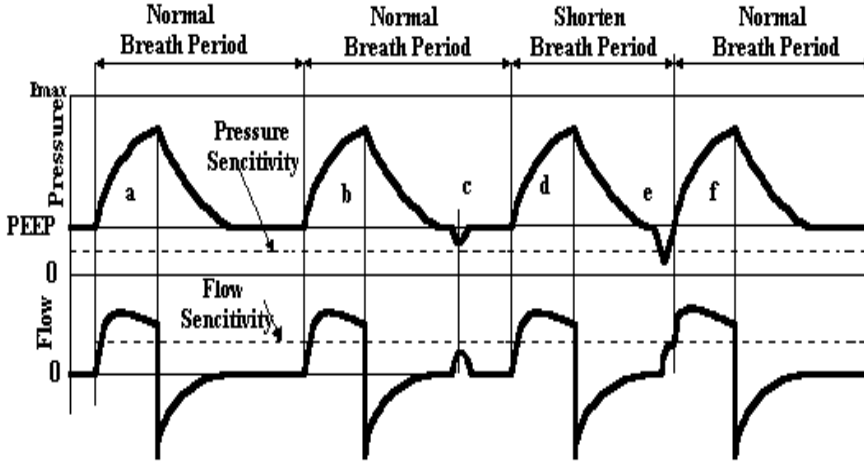


Abbildung F- 1: Atemmuster im assistierten/kontrollierten Modus

Zu Beginn des Atemzyklus (Ereignis **a**) liefert das Beatmungsgerät eine maschinelle Beatmung. Nachdem die maschinelle Beatmung erfolgt ist, versucht der Patient nicht, eine assistierte Beatmung auszulösen. Das Beatmungsgerät wartet, bis die Exspirationszeit verstrichen ist (festgelegt über die AF-Einstellung) und führt dann einen weiteren maschinellen Atemzug (Ereignis **b**) zu. Eine unzureichende Inspirationsanstrengung (Ereignis **c**) wirkt sich nicht auf die normale Zufuhr des nächsten maschinellen Atemzugs aus. Nach dem dritten maschinellen Atemzug (Ereignis **d**) verringert die Patientenanstrengung den Atemwegsdruck unter PEEP (Druckauslösung) oder erzeugt einen anfänglichen inspiratorischen Flow (Flow-Auslösung), der gleich oder größer als der vom Bediener

eingestellte Auslösungswert ist (Ereignis **e**). Deshalb wird eine assistierte Beatmung ausgelöst (Ereignis **f**). Dies liefert einen Atemzug vor dem eingestellten Atemzyklus und die AF wird erhöht. Wenn der Patient während des nächsten Atemzyklus keine assistierte Beatmung auslöst, liefert das Beatmungsgerät am Ende des Atemzyklus eine maschinelle Beatmung.

Parametereinstellungen

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Atemfrequenz
- Trigger I
- Inspirationsdruck über PEEP (A/C-Drucksteuerung)
- Inspirationszeit
- Drucklimit
- Peak Flow, adaptiv oder eingestellter Wert
- PEEP
- Atemzugsvolumen (A/C-VCV und A/C PRVC)
- Atemzugsvolumen-Limit (A/C-PCV)
- Zielvolumen (A/C PRVC)
- Flowanstieg (A/C-PCV und A/C-PRCV)

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

F.3 VG-Atmung

VG-Atmung ist ein Atmungstyp, bei dem das Beatmungsgerät einen konstanten Druck während der Inspirationsphase auf einem Niveau liefert, mit dem das Atemzugsvolumen gemäß den Einstellungen erreicht werden soll. Die Atmung kann durch das Beatmungsgerät (in Adaptive Bi-Level VG-Modus) oder durch den Patienten (in Adaptive Bi-Level VG-Modus oder CPAP/PSV VG-Modus) begonnen werden.

Die Inspirationsphase wird vom Beatmungsgerät bestimmt, wenn die Flow-Rate unter den festgelegten Flow-Wert gemäß der Esens-Einstellung sinkt, oder wenn das Limit des Atemzugsvolumens bei 1.25 X , eingestelltes Zielvolumen, erreicht wird (was auch immer zuerst eintritt).Die VG-Atmung kann zusätzlich im Adaptive Bi-Level VG-Modus mit der Zeit Ti Max begrenzt werden, wobei in CPAP/PSV ein globales 3-Sekunden-Limit festgelegt ist.

Das Druck- und Flow-Verhalten bei jedem einzelnen Atemzug ist dem der obigen assistierten Beatmung ähnlich. Der Unterschied ist, dass das Beatmungsgerät kontinuierlich den Zieldruck an den anschließenden Atemzügen anpasst, um das eingestellte Zielatemzugsvolumen zu liefern. Wenn das zugeführte Volumen geringer ist als die Einstellung, wird der Druck beim nächsten Atemzug erhöht, um die Diskrepanz zu korrigieren.Wenn das Volumen höher als der eingestellte Wert ist, wird der nächste Atemzug mit geringerem Druck zugeführt.Die Menge der Änderung von Atemzug zu Atemzug ist proportional zum Unterschied zwischem eingestellten und zugeführten Vt , aber niemals mehr als 4cm H2O zwischen den Atemzügen. Die Druckzuführungsgrenzen können vom Benutzer eingestellt werden –PSV min/max in CPAP/PSV-VG und min/max IPAP in Adaptive Bi-Level-VG.

Bei der VG-Atmung bestimmt das Beatmungsgerät am Anfang die Compliance und den korrekten Zieldruck und beginnt die Druckbeatmung mit dem kalkulierten Druck. Der Druck wird dann – wie oben beschrieben – angepasst, um die Zielvolumen aufrechtzuerhalten. Das zugeführte Atemzugsvolumen ändert sich momentan, wenn sich Bedarf oder Compliance ändern.

F.4 SIMV-Modus

Definition

Der Modus „Synchronisierte intermittierende maschinelle Beatmung“ (SIMV) sorgt dafür, dass spontan oder teilweise spontan atmende Patienten eine eingestellte Anzahl maschineller Beatmungen erhalten. In diesem Modus stehen alle Beatmungsarten zur Verfügung.

Dieser Modus ist identisch mit dem assistierten/kontrollierten Modus, außer dass in diesem Modus eine Spontanatmung des Patienten zwischen den maschinellen Atemzügen zulässig ist. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass obwohl die maschinellen Atemzüge mit der Einatmung des Patienten synchronisiert sind, die Atemphase nicht zurückgesetzt wird, wenn der Patient eine assistierte Beatmung auslöst. Deshalb ändern sich die durchschnittlichen maschinellen APM nicht.

Verfügbare Beatmungsarten:

- Maschinelle Beatmung durch das Beatmungsgerät
- Assistierte maschinelle Beatmung
- Manuelle maschinelle Beatmung
- Spontanatmung des Patienten
- Druckunterstützte Patientenbeatmung

Alle Arten der maschinellen Beatmung können entweder druckgesteuert oder volumengesteuert sein.

Beschreibung

Während eines SIMV-Atemzyklus kann ein maschineller Atemzug initiiert und/oder während jedes Atemzyklus oder am Ende eines

Atemzyklus auftreten, wenn keine Atemanstrengungen des Patienten erfasst werden. Eine Spontanatmung / druckunterstützte Beatmung kann während des Atemzyklus zwischen den maschinellen Atemzügen ausgelöst werden und/oder auftreten.

Abb. F-2 zeigt eine Atemzufuhr im SIMV-Modus.

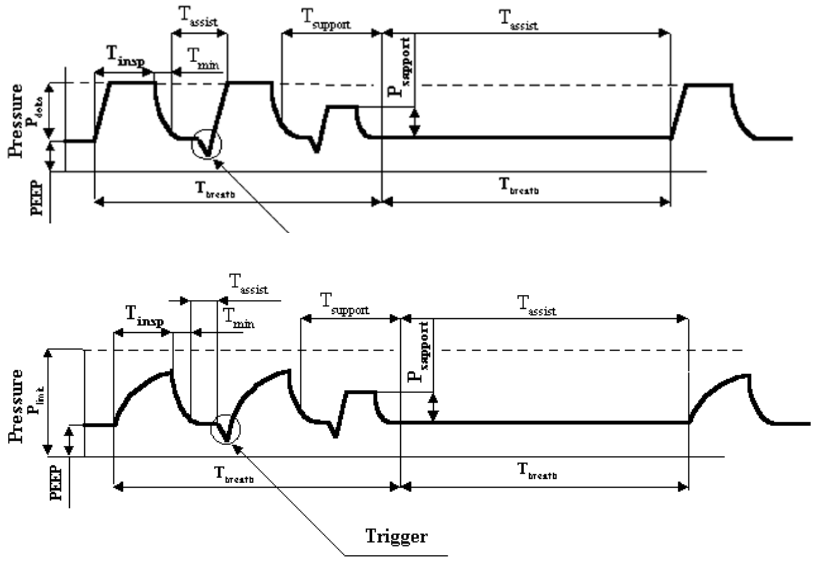


Abbildung F- 2: Atemmuster in den druck- und volumengesteuerten SIMV-Modi

Wenn sich eine vom Patienten ausgelöste Beatmung mit der nächsten maschinellen Beatmungsphase überschneidet und der nächste Atemzyklus beginnt, wartet das Beatmungsgerät entweder auf die nächste Patientenanstrengung oder führt die nächste maschinelle Beatmung am Ende der Beatmungsperiode durch.

Die maschinelle Beatmung wird beendet, wenn:

- das eingestellte Atemzugsvolumen zugeführt wurde,
- der Druckgrenzwert erreicht wurde,
- das I:E 1:1 erreicht, wenn kein inverses Verhältnis manuell eingestellt wurde.

Einstellung der SIMV-Parameter

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Inspirationsdruck (SIMV-PCV)
- Inspirationszeit (SIMV-PCV und SIMV-PRVC)
- I:E
- Drucklimit (SIMV-VCV)
- Maschinelle AF
- Trigger I
- PEEP
- PSV über PEEP
- Atemzugsvolumen (SIMV-VCV und SIMV-PRVC)
- Atemzugsvolumen-Limit (SIMV-PCV)
- Zielvolumen (SIMV PRVC)
- Peak Flow (SIMV-Volumensteuerung)
- Flowanstieg (SIMV-VCV)
- ESens

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in

Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

F.5 Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP)

Definition

Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (CPAP) ist ein Beatmungsmodus für Patienten, die spontan mit einer Frequenz und Tiefe atmen, die ausreicht, um ihren Beatmungsbedarf zu erfüllen. Während CPAP bleibt der Atemwegsdruck die ganze Zeit über dem Umgebungsdruck, um die Atemarbeit zu reduzieren. In geringem Maß ist die Druckunterstützung immer vorhanden (mindestens 3 cm H20), damit die Reaktionszeit optimiert und die erzwungene Atemanstrengung auf allen CPAP-Ebenen minimiert wird. Viele Beatmungsgeräte geben dieses geringe Maß an Druckunterstützung, unabhängig davon, ob es definiert ist oder nicht, auch bei der Spontanatmung,

Verfügbare Beatmungsarten

Druckunterstützte Patientenbeatmung

- Manuelle Beatmung

Beschreibung

Abb. F-3 zeigt eine Atemzufuhr im CPAP-Modus.

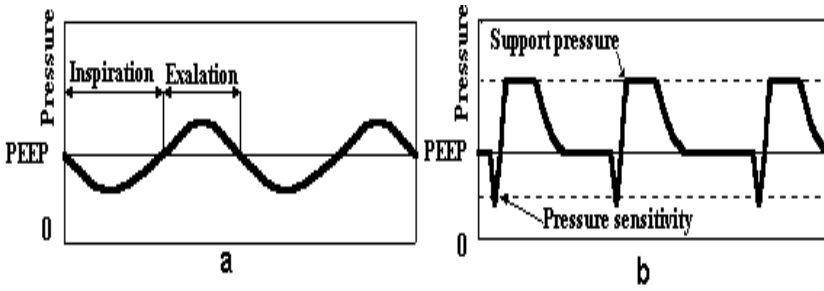


Abbildung F- 3: Druck im CPAP-Modus mit Druckunterstützung

Der Patient löst mit seiner Atemanstrengung die Druckunterstützung auf das PSV-Niveau aus. Die *i*Vent101 hält den Atemweg (Abbildung F- 3) in der Exspirationsphase auf PEEP-Niveau. Eine neue Druckunterstützung kann erst ausgelöst werden, nachdem die Inspiration beendet und die minimale Exspirationszeit verstrichen ist.

Einstellung der CPAP-Parameter

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- PEEP
- PSV über PEEP
- Trigger I
- Flowanstieg
- ESens

F.6 Adaptive BiLevel

Definition

Adaptive BiLevel ist ein unterstützender Beatmungsmodus für den Einsatz bei Anwendung mit einer hohen Leckage, z. B. bei

Verwendung einer Gesichtsmaske oder einer CPAP-Nasenmaske. Dieser Modus kann aber auch bei intubierten Patienten angewendet werden. In diesem Modus werden die Anstrengungen zur Spontanatmung mit hohem Druck (Inspiration) und niedrigem Druck (Exspiration) unterstützt.

Der Modus „Adaptive BiLevel“ kann bei Patienten eingesetzt werden, die entsprechende klinische Voraussetzungen für eine Maskenbeatmung erfüllen. Dazu gehören Patienten mit akuter oder chronischer Atmungsinsuffizienz aufgrund einer akuten COPD-Exazerbation, hyperkapnischem akutem Lungenversagen oder dekompensierter Herzinsuffizienz.

⚠ **Patienten, die Bewusstseinsstörungen haben, keine Maskenbeatmung vertragen (aufgrund einer Verletzung, Verbrennung usw.), ihre Atemwege nicht freihalten können oder unter schwerem dekompensiertem Lungenversagen leiden, dürfen nicht mit einer Gesichtsmaske behandelt werden.**

Beschreibung

Der Modus „Adaptive BiLevel“ verbindet eine Drucksteuerung mit druckunterstützenden Modi. Die druckunterstütze Beatmung wird zugeführt, und das Ende des Atemzugs wird vom Patienten bestimmt. Wenn die Atmung langsamer wird oder stoppt, beginnt das *i*Vent101 Beatmungssystem eine maschinelle Beatmung mit der AF, die durch die Einstellungen der Atemfrequenz vorgegeben ist. Die Standardeinstellung sollte niedriger als die Spontanatmungsfrequenz sein, um die Dyssychronie mit den Atemanstrengungen des Patienten zu reduzieren.

Die Atemzüge werden durch ein Absinken des Peak Flow auf die ESens-Einstellung in % des zugeführten Peak Flow beendet.

Einstellung der Adaptive BiLevel-Parameter

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- Trigger I
- IPAP
- EPAP
- AF
- Flowanstieg
- ESens
- Ti Max.

Informationen zum Setzen der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.3.3: Ändern der Parameter auf Seite 68.

F.7 Easy Exhale™

Easy Exhale ist eine fortgeschrittene Funktion des *i*Vent101, die den auferlegten Ausatemventil-Widerstand minimiert, wenn PEEP > 0 gewählt ist. Mit der Minimierung des Ausatemventil-Widerstands stellen wir eine Ausatemzeit sicher, die so kurz wie möglich ist, und reduzieren damit das Risiko von Auto-PEEP.

Easy Exhale arbeitet mit dem vollkommen geöffneten Ausatemventil in den Anfangsphasen der Beatmung, und ermöglicht dem Patienten, schneller auszuatmen, das System und den Patientenwiderstand kompensierend. Nach dieser anfänglich vollkommen geöffneten Postion bläht sich das Ventil mit dem eingestellten PEEP-Druck auf, um das eingestellte PEEP in den Lungen des Patienten aufrechtzuerhalten. Die Dauer von Easy Exhale wird durch die gemessene Zeitkonstante der Lunge bestimmt, und stellt somit sicher, dass der Druck in der Lunge niemals unter das eingestellte PEEP fällt, auch wenn der Druck in den Atemwegen dies für kurze Zeit tun könnte.

F.8 Mundstück-Beatmung

Bei der Mundstück-Beatmung wird der Patient vom Beatmungsgerät abgetrennt nimmt die Atemzüge über das Mundstück, das vom Ventilator gesteuert wird. Alternativ kann das Beatmungsgerät so eingestellt werden, dass es Atemzüge nach einer eingestellten Rate zuführt, und der Patient die Atemzüge nach Wunsch nimmt.Dies ist nur für Erwachsene verfügbar und kannnur in den A/C-Drucksteuerungs- und A/C-Volumensteuerungs-Modi verwendet werden.

Wen fortgeschrittenen Mundstückeinstellungen, Rate- und Adaptive-

Einstellungen ausgeschaltet sind und PEEP deaktiviert ist. Zusätzlich ist der Alarm “Patient diskonnektiert” in diesem Modus nicht aktiv, da der Patient normalerweise nicht am Schlauchsystem angeschlossen ist. Andere Alarme, die bei der Mundstück-Beatmung deaktiviert werden, sind: Niedrige/Hohe Rate, Niedrige/Hohe MV, eingestellter Druck wird nicht geliefert, Steuerungs-Leitung abgetrennt, Volumenlimit erreicht, Verstopfung, Patient diskonnektiert, niedriger Druck. Der Apnoe-Alarm ist verfügbar, aber die Apnoe-Beatmung nicht.

Ein Symbol der Mundstück-Beatmung wird am Bildschirm angezeigt, und weist darauf hin, dass die fortgeschrittene Einstellung der Mundstück-Beatmung aktiviert ist.

Stellen Sie sicher, das ein zugelassenes Mundstück in geeigneter Größe verwendet wird (prüfen Sie die Anleitungen des Herstellers).

F.9 Apnoe-Backupmodus

Die Apnoe-Backup-Beatmung kann in jedem Beatmungsmodus aktiviert werden. Ein Alarm meldet das Eintreten eines Apnoe-Ereignisses, wenn die Atmung über eine voreingestellte Zeitdauer aussetzt (siehe Apnoe auf Seite 115). Wenn Apnoe festgestellt wird, wird der Patient im aktuellen Beatmungsmodus beatmet, außer bei CPAP. Bei einer Volumensteuerung wird die Atemfrequenz anhand des voreingestellten Atemzugsvolumen festgelegt. In allen anderen Modi basiert die Atemfrequenz auf den standardmäßigen Apnoe-Einstellungen.

Das Beatmungsgerät bleibt bis zum wiedereinsetzen der Spontanatmung des Patienten im Apnoemodus, dann beendet es diesen Modus, wenn der Patient 2±1 aufeinander folgende Atemzüge auslöst. Das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Beatmungsmodus zurück.

F.10 Notfallbeatmungsmodus

Die Notfallbeatmung ist ein Backupmodus, der für die kurzfristige Beatmung vorgesehen ist. Die Notfallbeatmung wird automatisch als ein Notfallmodus verwendet, wenn die *i*Vent101 keine zuverlässigen Messwerte vom Druck- oder Flow-Sensor erhält.

Bei der Notfallbeatmung ist die Beatmung eine Annäherung an die Beatmungseinstellungen, die vor dem Wechsel in den Notfallmodus verwendet wurden.

Wenn die *i*Vent101 wieder zuverlässige Messwerte vom Flow-Sensor empfängt, wechselt die Beatmung wieder in den Modus, der vor dem Notfallmodus ausgewählt war.

F.11 Auflösen einer Dyssychronie

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie eine Dyssychronie zwischen Patient und Beatmungsgerät bei Verwendung einer Gesichtsmaske aufgelöst werden kann.

Wenn der Patient eine Gesichtsmaske verwendet, wird beim *i*Vent101 Beatmungssystem, der BiLevel-Modus empfohlen.

F.11.1. Exzessive Beatmung

Im Falle einer exzessiven Beatmung verringern Sie die Atemfrequenz oder die Einstellung „IPAP“.

F.11.2. Exzessive Leckage

Erkennung

Eine exzessive Leckage ist an einem Flow während der EPAP-Phase oder durch Untersuchen der Maskenpassung am Gesicht des Patienten zu erkennen.

Maßnahme

Achten Sie darauf, eine zugelassene und in der Größe passende Nasen- oder Gesichtsmaske zu verwenden (siehe Herstelleranweisungen). Passen Sie die Maske an und sorgen Sie dafür, dass alle Riemen gleich straff gespannt sind. Falls erforderlich, bringen Sie eine Polsterung über Nasenbein und Kinn an.

F.11.3.Nicht ausgelöste Beatmung (Inspirationsauslöser ausgefallen)

Erkennung

Eine nicht ausgelöste Beatmung erkennen Sie an der Dyssynchronie zwischen Patient und der künstlichen Beatmung. Dies zeigt sich als Spontanatmung in der Flow-Kurve, die zu keinem Druckanstieg in der Druckkurve führt.

Maßnahme

Vergewissern Sie sich, dass das Volumen der Maske nicht zu groß ist und dass die Gesichtsmaske nicht zu locker sitzt (siehe Exzessive Leckage auf Seite 262). Verringern Sie gegebenenfalls den Wert für die Empfindlichkeit.

F.11.4.Exzessive Auslösung (Autozyklus)

Erkennung

Einen Autozyklus erkennen Sie, wenn Sie ein schnelles zyklisches Muster unabhängig vom Atemmuster des Patienten feststellen.

Maßnahme

Erhöhen Sie den Wert der Empfindlichkeitseinstellungen. Beobachten Sie den Patienten und vergewissern Sie sich, dass ein Autozyklus vorliegt.

Prüfen Sie, ob die Gesichtsmaske dicht sitzt.

Bleibt der Zustand bestehen, kalibrieren Sie das Beatmungsgerät neu oder übergeben Sie es an einen qualifizierten Wartungstechniker.

F.11.5.Dyssychronie-Zyklus

Erkennung

Einen verzögerten I:E-Zyklus erkennen Sie an dem Alarm „Hoher Druck“ oder einer offensichtlichen Beatmungsgerät-Patient-Dyssynchronie und einem Atemstau.

Maßnahme

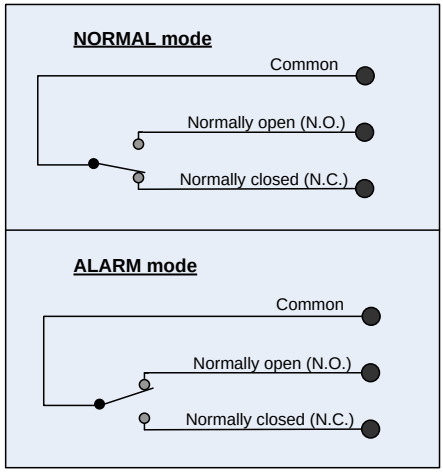
Beobachten Sie den Zustand des Patienten und ändern Sie die Einstellungen so, dass eine Synchronie zwischen der Patientenatmung und dem *i*Vent101 Beatmungssystem besteht.

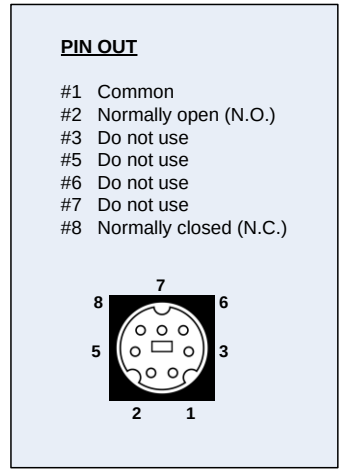
Das Optimieren der exspiratorischen Synchronie ist bei Patienten mit obstruktiven Atemwegsstörungen besonders wichtig. Diese Patienten benötigen im Allgemeinen verlängerte Exspirationsphasen, um die Entleerung der Luftwege zu optimieren und Atemstaus zu minimieren. Bei diesen Patienten kann es notwendig sein, zur Drucksteuerung zu wechseln, falls die Inspirationszeit gesteuert werden muss.

Hinweise:

Anhang G: Fernalarmanschluss

Das folgende Schema zeigt den Schaltplan vom Fernalarmanschluss:





Um mögliche Schäden am Beatmungsgerät zu vermeiden, schließen Sie keine Drähte an den Pins "Nicht verwenden" am iVent101-Fernalarmanschluss an.

Der Fernalarmanschluss bietet Zugang zu einem Relais, das normalerweise aktiviert ist, aber deaktiviert wird, wenn ein Alarm auftritt oder die Hauptsromversorgung abgeschaltet wird.

Im normalen Modus ist der "N.O."-Kontakt abgeschaltet und der "N.C."-Kontakt ist eingeschaltet.

Anhang H: Open Source Software

Dieser Anhang nennt die im *i*Vent101 Beatmungssystem verwendete oder für seinen Betrieb erforderliche Open-Source-Software sowie die zugehörigen Lizenzen.

H.1 Einleitung

H.1.1 Gegenstand

Aufführen der im *i*Vent101 Beatmungssystem verwendeten oder seinen Betrieb als externe Komponenten unterstützenden Open-Source-Software sowie der zugehörigen Lizenzen.

H.1.2 Zweck

Dem Betreiber des *i*Vent101 Beatmungssystems soll eine Liste aller Open-Source-Software in die Hand gegeben werden, die bei der Programmierung der Software verwendet wurde oder für ihren Betrieb erforderlich ist, und er soll alle Informationen erhalten, die er für die Einhaltung der Lizenzbestimmungen dieser Open-Source-Software benötigt.

H.1.3 Übersicht

Bei der Entwicklung des *i*Vent101 Beatmungssystems wurde Open-Source-Software verwendet. Außerdem unterstützen einige Open-Source-Softwareprodukte den Betrieb der *i*Vent101, ohne Bestandteil des Systems zu sein. Das folgende Dokument enthält die Lizenzen, die mit jedem Produkt bereitgestellt werden müssen, dass mit einer Open-Source-Software erbunden ist oder auf ihr aufbaut.

H.1.4 Geltende Dokumente:

- Kernel (Linux): GNU General Public License - GNU Project - Free Software Foundation (FSF)
- BusyBox: http://www.busybox.net/license.html
- DSP Gateway: http://dspgateway.sourceforge.net/pub/index.php?Page=License

H.2 Lizenzen von Open-Source-Software, die mit dem *i*Vent101 Beatmungssystem verbunden wurden

Die folgende Open-Source-Software wurde bei der Entwicklung des *i*Vent101 Beatmungssystems verwendet und bildet einen festen Bestandteil davon:

DSP Gateway, siehe Abschnitt 2.1

H.2.1 DSP Gateway

Die Software verwendet BSD für DSP, Version 3. Der ARM verwendet den Kernel, siehe Abschnitt H.3.1.

Die Lizenz wurde am 9. November 2006 erteilt.

Es gilt die aktuelle Lizenz.

Version 3 des DSP Gateways enthält Teile von ARM und DSP. Es gelten unterschiedliche Lizenzen für jeden Programmteil: Das ARM-Paket wird unter GPL und das DSP-Paket unter BSD bereitgestellt. Das ARM-Paket ist Teil des Kernels (siehe folgender Abschnitt 3.1) und kann nicht als Teil des *i*Vent101 Beatmungssystems oder einer mit dem *i*Vent101 Beatmungssystem verbundenen Software angesehen werden.

BSD Lizenzbedingungen

Copyright (c) 2003 - 2004, Nokia

Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Verwendung in Form des Quellcodes oder in binärer Form mit oder ohne Änderungen sind zulässig, solange die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

Bei der Weitergabe des Quellcodes müssen der obige Copyright-Vermerk, die Liste der Bedingungen und der folgende Haftungsausschluss erhalten bleiben.

Weitergabe in binärer Form muss den obigen Copyright-Vermerk, diese Liste der Bedingungen und den folgenden Haftungsausschluss in der Dokumentation und/oder anderen Materialien wiedergeben, die mit der Distribution ausgeliefert werden.

Weder der Name von Nokia noch die Namen seiner Mitarbeiter dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung verwendet werden, um Produkte zu unterstützen oder zu bewerben, die sich aus dieser Software ableiten.

DIESE SOFTWARE WIRD VON DEN COPYRIGHT-INHABERN UND MITWIRKENDEN IN DER VORLIEGENDEN FORM BEREITGESTELLT, UND JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER GESETZLICHE GARANTIEN EINSCHLIESSLICH DER GESETZLICHEN GARANTIE AUF MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN SPEZIELLEN ZWECK SIND AUSGESCHLOSSEN. DER INHABER DES COPYRIGHTS ODER MITWIRKENDE SIND IN KEINEM FALL FÜR JEGLICHE DIREKTEN, INDIREKTEN, ZUFÄLLIGEN, SPEZIELLEN, BEISPIELHAFTEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLISSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF

BEREITSTELLUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, VERLUST DER VERWENDBARKEIT, VON DATEN ODER GEWINNEN, ODER GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG) UNABHÄNGIG VON DER URSACHE UND GEMÄSS JEGLICHER LEHRE DER HAFTBARKEIT, OB VERTRAGLICH, ERFOLGSHAFTUNG ODER RECHTSWIDRIGER HANDLUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER ANDEREN), DIE SICH IN IRGENDEINER WEISE AUS DER VERWENDUNG DIESER SOFTWARE ERGEBEN, HAFTBAR , SELBST WENN DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN MITGETEILT WURDE.

H.3 Lizenzen von Open-Source-Software, die das *i*Vent101 Beatmungssystem als externe Komponenten unterstützen

Die folgenden Open-Source-Softwareprodukte unterstützen den Betrieb des *i*Vent101 Beatmungssystems als eigenständige externe Komponenten, bilden jedoch keinen Teil davon.

- Kernel, siehe Abschnitt H.3.1 unten
- BusyBox, unter der Lizenz GPL, siehe Abschnitt.3.2 auf Seite 282 unten.
- Blob, unter der Lizenz GPL, siehe Abschnitt H.3.1 unten.

H.3.1 Kernel

Die Software verwendet Kernel, Version 2.6.15.

Die Lizenz wurde am 20. Dezember 2006 erteilt.

Der Kernel-Quellcode kann angezeigt werden unter:
http://code.google.com/p/vm101hc/downloads/list.

Präambel

Die Lizenzen der meisten Softwareprodukte begrenzen Ihre Möglichkeiten, diese gemeinsam zu nutzen und zu verändern. Im Unterschied dazu soll die GNU General Public License Ihnen das Recht gewährleisten, freie Software gemeinsam zu nutzen und zu verändern - um sicherzustellen, dass die Software allen Benutzern frei zur Verfügung steht. Diese General Public License (allgemeine öffentliche Lizenz) gilt für die meiste Software der Free Software Foundation und andere Programe, deren Autoren sich an ihre Verwendung binden. (Ein anderer Teil der Software der Free Software Foundation wird jedoch von der GNU Library General Public License abgedeckt.) Sie können sie ebenfalls für Ihre Programme verwenden.

Wenn wir über Software sprechen, reden wir über Freiheit, nicht über den Preis. Unsere General Public Licenses sollen gewährleisten,dass Sie die Freiheit haben, Kopien der freien Software weiterzugeben (und für diese Dienstleistung Gebühren zu verlangen, wenn Sie möchten), dass Sie den Quellcode einsehen oder erhalten können, wenn Sie dies möchten, dass Sie die Software verändern dürfen oder Teile davon in neuen freien Programmen verwenden dürfen, und dass Sie wissen, dass Sie all dies vornehmen dürfen.

Wir müssen nun zum Schutz Ihrer Rechte Einschränkungen vornehmen, die jedem verbieten, Ihnen diese Rechte abzuerkennen oder Sie aufzufordern, diese Rechte abzutreten. Diese Einschränkungen führen zu bestimmten Verantwortlichkeiten für Sie, wenn Sie Kopien der Software weitergeben, oder wenn Sie die Software verändern.

Wenn Sie beispielsweise Kopien eines derartigen Programms gratis oder gegen Gebühr weitergeben, müssen Sie den Empfängern alle Rechte gewährleisten, die Sie selbst haben. Sie müssen gewährleisten, dass die Empfänger ebenfalls den Quellcode erhalten oder erhalten können. Sie müssen ihnen auch diese Bestimmungen vorlegen, damit sie ihre Rechte kennen.

Wir schützen Ihre Rechte mit zwei Schritten: (1) Copyright der Ssoftware, und (2) wir bieten Ihnen diese Lizenz, die Ihnen das legale Recht zum Kopieren, Weitergeben (Verteilen) und/oder Verändern der Software gibt.

Wir möchten auch zum Schutze des Autors und zu unserem Schutz klarstellen, dass jeder versteht, dass es keine Garantie auf diese freie Software gibt. Wenn die Software von einem Dritten verändert und weitergegeben wird, möchten wir, dass die Empfänger wissen, dass sie nicht über das Original verfügen, so dass Probleme, die sich aus Handlungen Dritter ergeben, nicht auf das Renommee des

ursprünglichen Autors zurückfallen .

Schließlich wird jedes freie Programm fortwährend von Software-Patenten bedroht. Wir möchten das Risiko vermeiden, dass die Verteiler eines freien Programms individuell Patent-Lizenzen erhalten müssen, wodurch das Programm de facto proprietär wird. Um dies zu verhindern, haben wir klar zum Ausdruck gebracht, dass jegliches Patent zu jedermans freier Verwendung lizenziert sein muss oder gar nicht lizenziert sein darf.

Nachfolgend nennen wir die genauen Bestimmungen und Bedingungen zum Kopieren, Verteilen und Verändern.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

BESTIMMUNGEN UND BEDINGUNGEN ZUM KOPIEREN, VERTEILEN UND VERÄNDERN

1. Diese Lizenz gilt für jedes Programm oder anderes Projekt (Arbeitswerk), welches einen Vermerk des Inhabers des Copyright enthält, welcher besagt, dass es gemäß den Bestimmungen dieser General Public License verteilt werden darf. Das folgende „Programm“ bezieht sich auf jegliches derartige Programm oder Projekt (Arbeitswerk), und ein „auf dem Programm basierendes Projekt (Arbeitswerk)“ bedeutet entweder das Programm oder jegliches daraus abgeleitete Projekt (Arbeitswerk) unter dem Recht des Copyright: das bedeutet ein Projekt (Arbeitswerk), welches das Programm oder einen Teil desselben entweder wortgetreu oder mit Veränderungen und/oder in eine andere Sprache übersetzt enthält. (Übersetzung ist anschließend ohne Einschränkung in den Betriff „Veränderung“ eingeschlossen.) Jeder Lizenznehmer wird als „Sie“ angesprochen.

   Diese Lizenz deckt Aktivitäten außer Kopieren, Verteilen und Verändern nicht ab und gilt hierfür nicht. Die Ausführung des Programms ist nicht eingeschränkt, und die Ausgabe aus dem Programm wird nur abgedeckt, wenn der Inhalt ein Projekt (Arbeitswerk) auf Grundlage des Programms bildet (unabhängig davon, dass es durch Ausführung des Programms erstellt worden ist). Ob dies zutrifft, hängt davon ab, was das Programm tut.

2. Sie dürfen unveränderte Kopien des Quellcodes des Programms so, wie Sie ihn erhalten haben, auf beliebige Medien kopieren und diese

verteilen, vorausgesetzt, dass Sie deutlich sichtbar und in geeigneter Weise auf jeder Kopie einen geeigneten Copyright-Vermerk und Haftungsausschluss anbringen; alle Vermerke, die sich auf diese Lizenz und das Fehlen jeglicher Garantie beziehen, intakt halten, und anderen Empfängern des Programs eine Kopie dieser Lizenz zusammen mit dem Programm zukommen lassen.

Sie können für den physikalischen Akt der Erstellung einer Kopie eine Gebühr nehmen, und Sie dürfen gegen eine Gebühr auf eigenen Wunsch eine Garantie übernehmen.

3. Sie dürfen Ihre Kopie oder Kopien des Programms oder irgendeinen Teil davon verändern, wodurch ein Projekt (Arbeitswerk) auf Basis des Programms erstellt wird, und diese Veränderungen oder Projekte (Arbeitswerke) gemäß den Bestimmungen des obigen Abschnitts 1 kopieren und verteilen, vorausgesetzt, dass Sie ebenfalls alle dieser Bedingungen erfüllen können:

   a. Sie müssen dafür sorgen, dass die veränderten Dateien auffallende Vermerke tragen, die darauf hinweisen, dass Sie die Dateien geändert haben, und die das Datum jeglicher Veränderung nennen.

   b. Sie müssen dafür sorgen, dass jedes Projekt (Arbeitswerk), das Sie verteilen oder veröffentlichen und welches ganz oder teilweise das Programm oder Teile davon enthält oder sich davon ableitet, als Ganzes kostenlos für alle Drittparteien gemäß den Bestimmungen dieser Lizenz lizenziert wird.

   c. Wenn das veränderte Programm normalerweise Befehle während der Ausführung interaktiv einliest, müssen Sie dafür sorgen, dass es, wenn es in der üblichen Weise für diesen interaktiven Gebrauch gestartet wird, eine Ankündigung ausdruckt oder anzeigt, die einen geeigneten Copyright-Vermerk und einen Hinweis enthält, dass keine Garantie gegeben wird (oder auch, dass Sie eine Garantie geben), und dass Benutzer dieses Programm unter diesen Bedingungen verteilen dürfen, wobei der Benutzer darauf hinzuweisen ist, wie eine Kopie dieser Lizenz angezeigt

werden kann. (Ausnahme: Wenn das Programm selbst interaktiv ist, jedoch normalerweise keine derartige Ankündigung ausdruckt, wird von Ihrem Projekt (Arbeitswerk) auf Basis des Programms nicht verlangt, eine Ankündigung auszudrucken.)

Diese Anforderungen gelten für das veränderte Projekt (Arbeitswerk) als Ganzes. Wenn identifizierbare Abschnitte dieses Projekts (Arbeitswerks) sich nicht von dem Programm ableiten und vernünftigerweise als unabhängig angesehen werden und separat für sich arbeiten, gelten diese Lizenz und ihre Bestimmungen nicht für diese Abschnitte, wenn Sie sie als separate Projekte (Arbeitswerke) verteilen. Wenn Sie jedoch dieselben Abschnitte als Teil eines Ganzen verteilen, das ein Projekt (Arbeitswerk) auf Basis des Programms ist, muss die Verteilung des Ganzen gemäß den Bestimmungen dieser Lizenz erfolgen, deren Rechtevergabe für andere Lizenznehmer sich auf das vollständige Ganze und somit auf jeden Teil und alle Teile erstreckt, unabhängig davon, wer sie geschrieben hat.

Es liegt somit nicht in der Absicht dieses Abschnitts, Rechte an der von Ihnen geleisteten Arbeit zu beanspruchen oder Ihre Rechte zu bestreiten, sondern die Absicht liegt darin, das Recht zur Kontrolle der Verteilung von abgeleiteten oder kollektiven Projekten (Arbeitswerken) auf Basis des Programs auszuüben.

Das bloße Gruppieren von anderen Projekten (Arbeitswerken), die nicht auf dem Programm basieren, mit dem Programm (oder einem Projekt (Arbeitswerk) auf Basis des Programms) auf einem Volumen eines Speicher- oder Distributionsmediums bringt das andere Projekt (Arbeitswerk) nicht unter den Geltungsbereich dieser Lizenz.

4. Sie dürfen das Programm (oder ein darauf basierendes Arbeitswerk (Projekt) gemäß Abschnitt 2) in Objektcode oder ausführbarer Form gemäß den Bestimmungen der obigen Abschnitte 1 und 2 kopieren und verteilen, vorausgesetzt, dass sie auch eines der Folgenden tun:

   a. Verteilung zusammen mit dem vollständigen entsprechenden maschinenlesbaren Quellcode, der gemäß den Bestimmungen der obigen Abschnitte 1 und 2 auf einem Medium vorliegt, das üblicherweise zum Austausch

von Software verwendet wird, oder

b. Verteilung zusammen mit einem schriftlichen Angebot, welches mindestens drei Jahre gilt, jeglicher Drittpartei für eine Gebühr, die nicht mehr als die Kosten der physikalischen Durchführung der Verteilung der Quelle abdeckt, eine vollständige maschinenlesbare Kopie des entsprechenden Quellcodes, die gemäß den Bestimmungen der obigen Abschnitte 1 und 2 zu verteilen ist, auf einem Medium zu überlassen, das üblicherweise zum Austausch von Software verwendet wird, oder

c. Verteilung zusammen mit den Informationen, die Sie als Angebot zur Verteilung des entsprechenden Quellcodes erhalten haben. (Diese Alternative ist nur für die nicht kommerzielle Verteilung zulässig, und nur dann, wenn Sie das Programm als Objektcode oder in ausführbarer Form mit einem derartigen Angebot erhalten haben, gemäß dem obigen Unterabschnitt b.)

Der Quellcode eines Projekts (Arbeitswerks) bedeutet die bevorzugte Form des Projekts (Arbeitswerks), um Veränderungen an diesem vorzunehmen. Der vollständige Quellcode bedeutet bei einem ausführbaren Projekt (Arbeitswerk) alle darin enthaltenen Moduls plus jegliche dazugehörigen Schnittstellendefinitionsdateien sowie die Skripte, die zur Steuerung der Kompilierung und Installation des ausführbaren Programms verwendet werden. Als spezielle Ausnahme muss der verteilte Quellcode jedoch nicht alles enthalten, was normalerweise (in Quellcode- oder binärer Form) mit den Hauptkomponenten (Compiler, Kernel usw.) des Betriebssystems verteilt wird, es sei denn, dass die Komponente selbst das ausführbare Program begleitet.

Wenn die Verteilung von ausführbarem oder Objektcode erfolgt, indem Zugang zu einer Kopie von einem speziellen Ort angeboten wird, zählt das Anbieten eines gleichwertigen Zugangs zum Kopieren des Quellcodes von demselben Ort als Verteilung der Software, selbst wenn keine Drittparteien genötigt werden, den Quellcode zusammen mit dem Objektcode zu kopieren.

5. Sie dürfen das Programm nur gemäß den Bestimmungen dieser Lizenz kopieren, ändern, Unterlizenzen des Programms vergeben oder verteilen. Jegliche anderen Versuche, das Programm anderweitig zu kopieren, zu verändern, Unterlizenzen daran auszugeben oder das Programm zu verteilen sind nichtig und führen zur sofortigen Beendigung Ihrer Rechte gemäß dieser Lizenz. Lizenzen von Parteien, die Kopien oder Rechte von Ihnen gemäß dieser Lizenz erhalten haben, enden jedoch nicht, solange sich die Parteien vollständig an die Lizenzen halten.

6. Sie müssen diese Lizenz nicht akzeptieren, da Sie sie nicht unterzeichnet haben. Sie können Rechte zur Veränderung oder Verteilung des Programms oder seiner abgeleiteten Projekte (Arbeitswerke) jedoch nirgendwo anders erhalten. Diese Aktionen sind gesetzlich untersagt, sofern Sie diese Lizenz nicht akzeptieren. Durch Veränderung oder Verteilung des Programms (oder jeglicher Projekte (Arbeitswerke), die auf dem Programm basieren, zeigen Sie somit die Akzeptanz dieser Lizenz sowie aller Bestimmungen und Bedingungen hinsichtlich des Kopierens, Verteilens oder Veränderns des Programms oder darauf basierender Projekte (Arbeitswerke)..

7. An jedem Zeitpunkt, an dem Sie das Programm (oder jegliches auf dem Programm basierende Projekt (Arbeitswerk)) verteilen, erhält der Empfänger automatisch eine Lizenz von dem ursprünglichen Lizenzgeber, um das Programm gemäß diesen Bestimmungen und Bedingungen zu kopieren, zu verteilen und zu verändern. Sie dürfen die hier gewährleisteten Rechte des Empfängers nicht weiter einschränken. Sie sind nicht dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Lizenz seitens Drittparteien durchzusetzen.

8. Wenn Ihnen infolge eines Gerichtsurteils oder Vorgaben eines Patentverletzungsprozesses oder aus anderen Gründen (ohne Begrenzung auf Patentfragen) Bedingungen auferlegt werden (ob durch Gerichtsbeschluss, Übereinkommen oder auf andere Art), die den Bedingungen dieser Lizenz widersprechen, ist dies kein Grund, die Bedingungen dieser Lizenz zu missachten. Wenn Sie die Verteilung nicht so vornehmen können, dass Sie gleichzeitig die Verpflichtungen gemäß dieser Lizenz und jeglichen anderen geltenden Verbindlichkeiten erfüllen, dürfen Sie das Produkt infolgedessen gar

nicht verteilen. Wenn eine Patentlizenz beispielsweise die lizenzfreie Verteilung des Programms an alle, die direkt oder indirekt Kopien von Ihnen erhalten, unmöglich machen würde, wäre Ihre einzige Möglichkeit, sowohl diese Bedingung als auch diejenige dieser Lizenz zu erfüllen, die Verteilung des Programms vollständig zu unterlassen.

Wenn irgendein Abschnitt dieses Absatzes unter irgendeinem Umstand ungültig wird oder undurchsetzbar ist, soll der restliche Absatz dennoch gelten und der Absatz als Ganzes unter anderen Umständen gelten.

Der Zweck dieses Abschnitts liegt nicht darin, Sie zur Verletzung irgendwelcher Patente oder anderer Rechte an (geistigem) Eigentum zu bewegen oder die Gültigkeit jeglicher derartiger Ansprüche anzufechten; dieser Abschnitt hat lediglich den Zweck, die Integrität des freien Softwaredistributionssystems zu schützen, die durch öffentliche Lizenzgebungspraktiken implementiert wird. Viele Leute haben großzügige Beiträge zu einem großen Angebot von Software geleistet, das durch dieses System in Vertrauen auf konsistente Anwendung dieses Systems verteilt wird; die Entscheidung, ob er oder sie die Software über andere Systeme verteilen möchte, obliegt jedoch dem Autoren/Spender, und ein Lizenznehmer kann diese Wahl nicht beeinflussen.

Dieser Abschnitt sollte verdeutlichen, was als Konsequenz für den Rest dieser Lizenz angesehen wird.

9. Wenn die Verteilung und/oder Verwendung des Programms in bestimmten Ländern durch Patente oder Copyright-Inhaber beschränkt wird, kann der ursprüngliche Copyright-Inhaber, der dieses Programm unter diese Lizenz gestellt hat, eine ausdrückliche Einschränkung der geographischen Verteilung hinzufügen, wodurch jene Länder ausgeschlossen werden, so dass die Verteilung nur in oder innerhalb der Länder zugelassen ist, die diese nicht ausschließen. In diesem Fall beinhaltet diese Lizenz die Einschränkung, so wie sie im Hauptteil der Lizenz schriftlich niedergelegt ist.
10. Die Free Software Foundation darf von Zeit zu Zeit überarbeitete und/oder neue Versionen veröffentlichen. Diese neuen Versionen ähneln im Konzept der vorliegenden Version, können in ihren

Abänderungen jedoch neue Probleme oder Überlegungen ansprechen.

Jede Version enthält eine eigene Versionsnummer. Wenn das Programm eine Versionsnummer der Lizenz, die für dieses gelten soll, und "jegliche nachfolgende Version" angibt, haben Sie die Möglichkeit, sich an die Bestimmungen und Bedingungen von jener Version oder jeglicher nachfolgenden Version zu halten, die von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde. Wenn das Programm keine Versionsnummer dieser Lizenz angibt, können Sie jede Version wählen, die die Free Software Foundation je veröffentlicht hat.

11. Wenn Sie Teile des Programms in andere freie Programme mit anderen Verteilungsbedingungen aufnehmen wollen, wenden Sie sich wegen einer schriftlichen Genehmigung an den Autor. Bei Software unter dem Copyright der Free Software Foundation schreiben Sie an die Free Software Foundation; wir machen mitunter Ausnahmen. Unsere Entscheidung richtet sich nach den beiden Zielen, den freien Status aller von unserer freien Software abstammenden Derivaten zu erhalten und die gemeinsame Nutzung und Wiederverwendung von Software im Allgemeinen zu fördern.

KEINE GARANTIE

12. WEIL DAS PROGRAMM GEBÜHRENFREI LIZENZIERT WIRD, GIBT ES IN DEM NACH GELTENDEM RECHT ZULÄSSIGEN AUSMASS KEINE GARANTIE FÜR DAS PROGRAMM. AUSSER WENN ANDERWEITIG VON DEN COPYRIGHT-INHABERN UND/ODER ANDEREN PARTEIEN SCHRIFTLICH FESTGELEGT WIRD, WIRD DAS PROGRAMM IN DER VORLIEGENDEN FORM OHNE IRGENDWELCHE AUSDRÜCKLICHEN ODER GESETZLICHEN GARANTIEN IRGENDEINER ART EINSCHLIESSLICH DER GESETZLICHEN GARANTIE AUF MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN SPEZIELLEN ZWECK, JEDOCH NICHT DARAUF BEGRENZT, WEITERGEGEBEN. DAS VOLLE RISIKO HINSICHTLICH DER QUALITÄT UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES PROGRAMMS LIEGT BEI IHNEN. SOLLTE SICH DAS PROGRAMM ALS MANGELHAFT ERWEISEN, TRAGEN SIE DIE KOSTEN ALLER NÖTIGEN SERVICEMASSNAHMEN, REPARATUREN ODER KORREKTUR.

13. IN KEINEM FALL, AUSSER WENN GESETZLICH ERFORDERLICH ODER SCHRIFTLICH VEREINBART, IST EIN COPYRIGHT-INHABER ODER JEGLICHE ANDERE PARTEI, DER BZW. DIE DAS PROGRAMM WIE OBEN GENEHMIGT VERÄNDERN UND/ODER WEITERGEBEN DARF, FÜR SCHÄDEN EINSCHLIESSLICH JEGLICHER ALLGEMEINER, SPEZIELLER, ZUFÄLLIGER ODER FOLGESCHÄDEN HAFTBAR, DIE SICH DURCH DIE VERWENDUNG ODER UNMÖGLICHKEIT DER VERWENDUNG DES PROGRAMMS ERGEBEN (EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BEGRENZT AUF DATENVERLUST, ENTSTEHENDE UNGENAUIGKEIT VON DATEN ODER VERLUSTE, DIE IHNEN ODER DRITTPARTEIEN ENTSTEHEN, ODER VERSAGEN DES PROGRAMMS, MIT ANDEREN PROGRAMMEN ZUSAMMENZUARBEITEN), SELBST WENN DEM INHABER ODER DER ANDEREN PARTEI DIE MÖGLICHKEIT DIESER SCHÄDEN MITGETEILT WORDEN IST.

ENDE DER BESTIMMUNGEN UND BEDINGUNGEN

So werden diese Bstimmungen auf Ihre neuen Programme angewendet

Wenn Sie ein neues Programm entwickeln und es der Öffentlichkeit im maximal möglichen Ausmaß zugänglich machen möchten, lässt sich das am ehesten über freie Software erreichen, die jeder gemäß diesen Bedingungen verteilen und verändern darf.

Hierfür versehen Sie das Programm mit den folgenden Hinweisen. Es ist am sichersten, diese am Anfang jeder Quelldatei anzubringen, damit der Garantieausschluss in wirksamster Weise abgedeckt ist; und jede Datei sollte mindestens die „Copyright“ Zeile sowie einen Zeiger aufweisen, wo sich der volle Hinweis befindet.

> <eine Zeile zur Angabe des Namens des Programms sowie einer kurzen Vorstellung, was es tut>
>
> Copyright (C) <Jahr> <Name des Autors>
>
> Dieses Programm ist freie Software. Sie dürfen es gemäß den Bedingungen der GNU General Public License entsprechend der Veröffentlichung der Free Software Foundation, entweder Version 2 der Lizenz oder (wahlweise) jeglicher Folgeversion davon, verteilen und/oder verändern.
>
> Dieses Programm wird in der Hoffnung verteilt, dass es von Nutzen sein wird, aber OHNE JEGLICHE GARANTIE, auch ohne die gesetzliche Garantie der MARKTFÄHIGKEIT oder der EIGNUNG FÜR EINEN SPEZIELLEN ZWECK. Weitere Informationen finden Sie in der GNU General Public License.
>
> Sie sollten zusammen mit diesem Programm eine Kopie der GNU General Public License erhalten haben. Falls nicht, wenden Sie sich an die Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Fügen Sie auch Angaben hinzu, wie wir Sie per E-Mail oder schriftlich erreichen können.

Wenn das Programm interaktiv ist, lassen Sie es einen kurzen Hinweis (siehe

Beispiel unten) ausgeben, wenn es im interaktiven Modus startet:

> Gnomovision Version 69, Copyright (C) Jahr Name des Autors
>
> Gnomovision wird ABSOLUT OHNE GARANTIE ausgeliefert; geben Sie für nähere Informationen `G zeigen' ein.
>
> Dies ist freie Software, und Sie dürfen Sie unter bestimmten Bedingungen weitergeben; geben Sie für nähere Informationen `C zeigen' ein.

Die hypothetischen Befehle 'G zeigen' und 'C zeigen' sollten die entsprechenden Teile der General Public License anzeigen. Sie können die verwendeten Befehle natürlich anders nennen als 'G zeigen' und 'C zeigen', es kann sich auch um Mausklicks oder Menüpunkte handeln - was für Ihr Programm geeignet ist.

Sie sollten auch Ihren Arbeitgeber (wenn Sie als Programmierer arbeiten) oder Ihre Schule, soweit zutreffendend, zur Unterzeichnung eines „Copyright-Haftungsausschlusses“ für Ihr Programm bewegen, falls erforderlich. Wir zeigen hier ein Beispiel, ändern Sie bitte die Namen entsprechend:

Yoyodyne, Inc., lehnt hiermit jegliches Copyright-Interesse an dem Programm 'Gnomovision' ab (das Compiler passiert) , welches von James Hacker geschrieben wurde.

<Unterschrift von Ty Coon>, 1 April 1989

Ty Coon, Präsident von Vice

Diese General Public License erlaubt die Aufnahme Ihres Programms in proprietäre Programme nicht. Wenn Ihr Programm eine Unterroutinen-Bibliothek ist, sehen Sie es möglicherweise als geeigneter an, das Linken proprietärer Anwendungen mit der Bibliothek zuzulassen. Wenn Sie dies vorhaben, verwenden Sie die GNU Library General Public License anstelle dieser Lizenz.

H.3.2 Busybox

Die Software verwendet BusyBox, Version 1221.

Die Lizenz wurde am 28. Dezember 2006 erteilt.

BusyBox unterliegt der GNU General Public License, Version 2.

BusyBox ist gemäß der GNU General Public License Version 2 lizenziert, die oft mit GPLv2 abgekürzt wird. (Dies ist dieselbe Lizenz, der auch der Linux-Kernel unterliegt, mit dem Sie möglicherweise vertraut sind.)

Eine vollständige Kopie des Lizenztextes ist in der Datei LICENSE im BusyBox-Quellcode enthalten.

Jeder, der g BusyBox als Teil eines Produkts ausliefern möchte, sollte sich mit den Lizenzbedingungen vertraut machen, die die Verwendung und Verteilung von BusyBox erlauben. Lesen Sie den vollständigen Text der GPL (entweder über den obigen Link oder in der Datei LICENSE im Busybox-Paket), und lesen Sie auch die FAQ zu GPL.

Grundsätzlich erfordert die Lizenz, dass Sie bei der Verteilung der GPL-Software auch den Quellcode dieser GPL-lizenzierten Software verteilen. Wenn Sie also BusyBox verteilen, ohne den Quellcode der von Ihnen verteilten Version zugänglich zu machen, ist dies ein Verstoß gegen die Lizenzbedingungen, und Sie verletzen so das Copyright von BusyBox. (Diese Anforderung gilt unabhängig davon, ob Sie BusyBox verändern oder nicht; die Lizenzbedingungen gelten trotzdem für Sie.) Nähere Informationen finden Sie im Lizenztext.

Ein Hinweis zu den GPL Versionen

Version 2 der GPL ist die einzige GPL-Version, unter der aktuelle BusyBox-Versionen verteilt werden können. Der Hierarchie zugefügter neuer Code ist lizenziert unter GPL Version 2, und die Lizenz des Projekts ist GPL Version 2.

Ältere Versionen von BusyBox (Versionen 1.2.2 und früher, bis zu etwa svn 16112) schließen Varianten der empfohlenen „GPL Version 2 oder (wahlweise) spätere Versionen" ein. (Rechte gemäß vorgefertigtem Gesetzestext). Ältere Versionen von BusyBox (vor svn 49) enthielten keine Versionsangabe, und Abschnitt 9 der GPLv2 (die bislang neueste Version) besagt, dass diese alten Versionen gemäß jeder beliebigen GPL-Version (einschließlich der überholten V1) verteilt werden dürfen. Dies entspricht vom Konzept her einer doppelten Lizenz, außer dass die unterschiedlichen Lizenzen unterschiedliche GPL-Versionen waren.

BusyBox hat anscheinend immer Codeeinheiten enthalten, die nur gemäß GPL Version 2 lizenziert waren. Zu Beispielen gehören Applets, die Linus Torvalds (util-linux/mkfs_minix.c and util_linux/mkswap.c) geschrieben hat und wovon er angegeben hat, dass sie „entsprechend dem Linux-Copyright verteilt werden dürfen" (was Linus in der Ankündigung des 2.4.0-pre8 Release 2000 als GPLv2 verdeutlicht hat), und der Code des Linux-Kernels, der in libbb/loop.c kopiert wird (nach Angaben von Linus). Es gibt wahrscheinlich mehr, weil wir den Code lediglich auf GPL und nicht auf eine spezielle Version davon geprüft haben. (Es war vor den geplanten GPLv3 Verfahren 2006 eine rein theoretische Frage, die nicht besonders von Interesse schien.)

Zusammenfassung: Jede Version von BusyBox kann gemäß den Bestimmungen der GPL Version 2 verteilt werden. Neue Versionen (nach 1.2.2) dürfen **nur** unter GPLv2 und nicht unter anderen GPL-Versionen verteilt werden. Ältere Versionen von BusyBox sind möglicherweise (oder auch nicht) unter anderen GPL-Versionen verteilbar. Wenn Sie eine andere GPL-Version als 2 verwenden möchten, sollten Sie mit einer der alten Versionen, wie dem Release 1.2.2 oder SVN 16112, beginnen und selbst jeglichen Code identifizieren und entfernen, der unter der von Ihnen gewünschten GPL-Lizenz nicht lizenziert werden kann. Die neuen Entwicklungen sind alle mit GPLv2.

Durchsetzung der Lizenz

Das Copyright von BusyBox wird vom Software Freedom Law Center durchgesetzt

(Sie können es unter gpl@busybox.net kontaktieren), welches „die primäre Verantwortung für die Durchsetzung des US-Copyrights an der Software übernimmt ... und die Durchsetzung des internationalen Copyrights für solche Projekte (Arbeitswerke) nach Bedarf koordiniert.“ Wenn Sie BusyBox in einer Weise verteilen, die den Bestimmungen der Lizenz nicht entspricht, unter der BusyBox verteilt wird, müssen Sie damit rechnen, von ihnen zu hören. Ihre Existenzgrundlage ist die Durchführung von rechtlichen pro-bono Arbeiten für freie/offene Softwareprojekte. (Wir haben eine Liste von Leuten, die gegen die BusyBox-Lizenz verstoßen, in die Hall of Shame
(d. h. online an den Pranger) gestellt, heutzutage finden wir es jedoch wirksamer, sie den Rechtsanwälten zu überlassen.)

Unsere Bemühungen haben die Absicht, Leute dazu zu bringen, sich an die BusyBox-Lizenz zu halten. Open Source-Software unterliegt anderen Lizenzen als proprietäre Software, wenn Sie diese Lizenz jedoch verletzen, sind Sie dennoch ein Softwarepirat, und das Gesetz gibt dem Anbieter (uns) einige Werkzeuge in die Hand, um mit dieser Situation umzugehen. Wir wünschen keine finanziellen Belohnungen, Unterlassungsurteile oder eine schlechte Presse für eine Firma, es sei denn, dass dies der einzige Weg ist, um bei wiederholten Verstöße die Einhaltung der Lizenz unseres Codes durchzusetzen.

Anhang I: Einhaltung von Abschnitt 6 von IEC 60601-1-2

a) Das ***i*Vent101** Beatmungssystem benötigt spezielle Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf elektromagnetische Kompatibilität (EMK) und muss gemäß den EMK-Informationen in den Begleitdokumenten installiert und in Betrieb genommen werden.

b) Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte können die **iVent101** beeinflussen.

c) Das **iVent101** Beatmungssystem wurde mit dem folgenden Zubehör/den folgenden Kabeln auf Einhaltung der Standardemissions- und Immunitätsanforderungen getestet.

Anschlusstyp	**Anschluss-beschreibung**	**Verbunden**		**Anschlusstyp**	**Menge**	**Kabeltyp**	**Kabel Länge**	**Innenbereich / Außenbereich**
		von	**bis**					
Strom	Netz	EUT	Netzspannung	2-polig	1	nicht abgeschirmt	2 m	Innenbereich
Strom	Gleichstrom	EUT	Akkupack	XLB2-42	1	nicht abgeschirmt	2 m	Innenbereich
Signal	SpO2	EUT	Sensor	10214-6212VC	1	nicht abgeschirmt	2,9 m	Innenbereich
Signal	Ext. Alarm	EUT	Nicht angeschlossen	Mikrofon	1	entf.	entf.	Innenbereich
Signal	Ethernet (LAN)*	EUT	Nicht angeschlossen	RJ 45	1	entf.	entf.	Innenbereich
Signal	RS 232*	EUT	Nicht angeschlossen	RJ 45	1	entf.	entf.	Innenbereich
Signal	USB*	EUT	Nicht angeschlossen	USB	1	entf.	entf.	Innenbereich

* Nur zu Wartungszwecken.

d) Die Verwendung von anderen Zubehörteilen, Umformern und Kabeln als den angegebenen mit Ausnahme derjenigen Umformer und Kabel, die vom Hersteller der **iVent101** als Ersatzteile für innere Komponenten angeboten werden, kann zu erhöhten Emissionen oder herabgesetzter Immunität des **iVent101** Beatmungssystems führen.

e) Das **iVent101** Beatmungssystem sollte nicht neben oder gestapelt mit anderen Geräten verwendet werden. Wenn eine nebeneinander befindliche oder gestapelte Anordnung unvermeidlich ist, sollte das **iVent101** Beatmungssystem unter Beobachtung stehen, um sich zu vergewissern, dass es in der verwendeten Konfiguration einen normalen Betrieb zeigt.

f) Die Verwendung von Zubehör, Umformern oder Kabeln mit anderen Geräten oder Systemen als den hier angegebenen kann zu erhöhten Emissionen oder herabgesetzter Immunität des **iVent101** Beatmungssystem führen.

g) Elektromagnetische Konformitätserklärung - **iVent10**1 Beatmungssystem:

<table>
<tr><th colspan="3">Elektromagnetische Emissionen</th></tr>
<tr><td colspan="3">Das Beatmungssystem iVent101 ist in der nachfolgend spezifizierten elektromagnetischen Umgebung zu verwenden. Der Käufer oder Anwender des Geräts hat zu gewährleisten, dass es in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.</td></tr>
<tr><th>Emissionstest</th><th>Konformität</th><th>Empfohlene elektromagnetische Umgebung</th></tr>
<tr><td>HF-Emissionen
CISPR 11</td><td>Gruppe 1</td><td>Die iVent101 verwendet nur in seinen internen Funktionen HF-Energie. Daher sind seine HF-Emissionen sehr niedrig und führen wahrscheinlich nicht zu irgendwelchen Störungen von in der Nähe befindlichen elektronischen Geräten.</td></tr>
<tr><td>HF-Emissionen
CISPR 11</td><td>Klasse B</td><td rowspan="3">Die iVent101 ist zur Verwendung in allen Umgebungen einschließlich häuslichen Umgebungen sowie jenen geeignet, die an das öffentliche Niederspannungsstromnetz angeschlossen sind, das zu Wohnzwecken errichtete Gebäude versorgt.</td></tr>
<tr><td>Oberwellen-Emissionen
IEC 61000-3-2</td><td>Klasse A</td></tr>
<tr><td>Spanungs-schwankungen/ Flimmeremis-sionen
IEC 61000-3-3</td><td>erfüllt</td></tr>
<tr><th colspan="3">Elektromagnetische Immunität</th></tr>
<tr><td colspan="3">Das iVent101 Beatmungssystem ist in der nachfolgend spezifizierten elektromagnetischen Umgebung zu verwenden. Der Käufer oder Anwender des Geräts hat zu gewährleisten, dass es</td></tr>
</table>

in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.			
Immunitätstest	**IEC 60601 Teststufe**	**Konformitäts-grad**	**Empfohlene elektromagnetische Umgebung**
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	Die Fußböden sollten aus Holz, Beton oder Keramikfliesen sein. Wenn die Fußböden mit Synthetikmaterial bedeckt sind, sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Transiente Störimpulse/Burst IEC 61000-4-4	± 2 kV bei Stromversor-gungsleitungen ± 1 kV bei Eingangs- / Ausgangs-leitungen	± 2 kV bei Stromversor-gungsleitungen ± 1 kV bei Eingangs- / Ausgangs-leitungen	Die Qualität der Stromversorgung sollte einer typischen kommerziellen oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Überspannung IEC 61000-4-5	± 1 kV Differentialtakt ± 2 kV Gleichtakt	± 1 kV Differentialtakt ± 2 kV Gleichtakt	Die Qualität der Stromversorgung sollte einer typischen kommerziellen oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungsein-brüche, kurze Unterbrechungen und Spannungs-schwankungen der Stromversor-gungseingangs-leitungen IEC 61000-4-11	< 5 % U_T (> 95 % Einbruch in U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Einbruch in U_T) für 5 Zyklen 70 % U_T (30 % Einbruch in U_T) für 25 Zyklen < 5 % U_T (> 95 % Einbruch in U_T) für 5 s	< 5% U_T (> 95% Einbruch in U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Einbruch in U_T) für 5 Zyklen 70 % U_T (30 % Einbruch in U_T) für 25 Zyklen < 5 % U_T (> 95 % Einbruch in U_T) für 5 s	Die Qualität der Stromversorgung sollte einer typischen kommerziellen oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer der *i*Vent101 den ständigen Betrieb während Unterbrechungen der Stromversorgung benötigt, wird empfohlen, die *i*Vent101 mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder Batterie zu betreiben. **Hinweis:** Eine zu niedrige Spannung beeinflusst die *i*Vent101 nicht, weil es immer mit dem Notakku ausgeliefert wird

Netzfrequenz (50/60 Hz) Magnetfeld IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Netzfrequenz-Magnetfelder sollten immer eine Intensität haben, die einem typischen Standort in einer typischen kommerziellen oder Krankenhausumgebung entspricht.
HINWEIS: U_T ist die Wechselspannung aus dem Netz vor Anlegen der Teststufe.			

Elektromagnetische Immunität (folgt)			
Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist in der nachfolgend spezifizierten elektromagnetischen Umgebung zu verwenden. Der Käufer oder Anwender des Geräts hat zu gewährleisten, dass es in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.			
Immunitätstest	**IEC 60601 Teststufe**	**Konformitäts-grad**	**Empfohlene elektromagnetische Umgebung**
			Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten sich in einem Mindestabstand zu irgendeinem Teil der *i*Vent101 inschließlich Kabeln befinden, der dem empfohlenen Abstand entspricht, der sich aus der Gleichung für die Frequenz des Senders berechnen lässt.
Gerichtete Hochfrequenz IEC 61000-4-6	3 V rms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb von ISM-Bändern[a] 10 V rms 150 kHz bis 80 MHz innerhalb von ISM-Bändern[a]	10 V 150 kHz bis 80 MHz	**Empfohlener Mindestabstand:** d = 0,35 √P von 150 kHz bis 80 MHz außerhalb der ISM-Bänder d = 1,2 √P von 150 kHz bis 80 MHz innerhalb der ISM-Bänder wobei P die maximale Abgabeleistung des Senders in Watt (W) entsprechend den Herstellerangaben des Senders ist und d der empfohlene Abstand in Metern (m) ist [b]. Feldstärken aus stationären HF-Sendern, bestimmt durch eine elektromagnetische Bestandserfassung[c], sollten unter dem Konformitätswert jedes Frequenzbereichs liegen[d]. In der Nähe von Geräten, die das folgende Symbol tragen, kann es zu Störungen kommen:
Abgestrahlte Hochfrequenz IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	10V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	**Empfohlener Mindestabstand:** d = 1,2 √P von 80 MHz bis 800 MHz d = 2,3 √P von 800 MHz bis 2,5 GHz

			wobei P die maximale Abgabeleistung des Senders in Watt (W) entsprechend den Herstellerangaben des Senders ist und d der empfohlene Abstand in Metern (m) ist [b]. Feldstärken aus stationären HF-Sendern, bestimmt durch eine elektromagnetische Bestandserfassung[c], sollten unter dem Konformitätswert jedes Frequenzbereichs liegen[d]. In der Nähe von Geräten, die das folgende Symbol tragen, kann es zu Störungen kommen:

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz wird das höchste Frequenzintervall verwendet.
HINWEIS 2: Diese Richtlinie ist nicht in jeder Situation anwendbar. Die Abstrahlung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion an Strukturen, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

(a) Die ISM-Bänder (Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz, 13,553 MHz bis 13,567 MHz, 26,957 MHz bis 27,283 MHz und 40,66 bis 40,70 MHz.
(b) Konformitätsgrade in ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz sowie zwischen 80 MHz und 2,5 GHz sollen die Wahrscheinlichkeit verringern, dass mobile/tragbare Kommunikationsgeräte zu Störungen führen, wenn sie versehentlich in Patientenbereiche mitgebracht werden. Daher wird in diesen Frequenzbereichen ein weiterer Faktor von 10/3 zur Berechnung des Mindestabstands für Sender verwendet.
(c) Felder von stationären Sendern, wie Basisstationen von schnurlosen Telefonen, Mobilfunkgeräten, CB-Funkgeräten, Mittelwellen- und UKW-Radioemissionen, TV-Emissionen lassen sich theoretisch nicht genau vorhersagen. Um die elektromagnetische Umgebung stationärer Sender zu bewerten, muss eine elektromagnetische Bestandserfassung erwogen werden. Wenn die in der Umgebung, in der die *i*Vent101 eingesetzt werden soll, gemessene Feldstärke die obigen zulässigen HF-Niveaus übersteigt, muss die *i*Vent101 unter Beobachtung stehen, um sicherzugehen, dass es normal arbeitet. Wenn ein anormales Verhalten auffällt, müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, wie neue Ausrichtung oder Bewegung der *i*Vent101.
(d) Oberhalb des Frequenzbereichs von 150 kHz bis 80 MHz sollten die Kraftfelder unter 10 V/m liegen.

Empfohlener Abstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und der iVent101

Das *i*Vent101 Beatmungssystem ist zur Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, in der ausgestrahlte HF-Störungen unter Kontrolle stehen. Der Kunde oder Anwender der *i*Vent101 kann dazu beitragen, elektromagnetische Interferenz zu vermeiden, indem ein Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und der *i*Vent101 entsprechend den folgenden Empfehlungen und gemäß der maximalen Abgabeleistung des Kommunikationsgeräts eingehalten wird.

Maximal-leistung des Senders (W)	**Abstand bezogen auf die Frequenz des Senders (m)**			
	150 kHz bis 80 MHz außerhalb der ISM-Bänder d = 0,35√P	**150 kHz bis 80 MHz innerhalb der ISM-Bänder d = 1,2√P**	**80 MHz bis 800 MHz d = 1,2√P**	**800 MHz bis 2.5 GHz d = 2.3√P**
0,01	0,035	0,12	0,12	0,23
0,1	0,11	0,38	0,38	0,73
1	0,35	1,2	1,2	2,3
10	1,1	3,8	3,8	7,3
100	3,5	12	12	23

Bei geprüften Sendern mit einer hier nicht aufgeführten maximalen Leistung kann der empfohlene Mindestabstand « d » in Metern (m) gemäß der Gleichung für die Frequenz des Senders bestimmt werden, wobei « P » die Maximalleistung des Senders in Watt (W) entsprechend den Angaben des Herstellers des Senders ist.

HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz wird der Abstand des höchsten Frequenzbereichs verwendet.

HINWEIS 2: ISM-Bänder (Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz, 13,553 MHz bis 13,567 MHz, 26,957 MHz bis 27,283 MHz und 40,66 bis 40,70 MHz.

HINWEIS 3: Zur Berechnung des Mindestabstands für Sender im ISM-Bereich zwischen 150 kHz und 80 MHz sowie im Frequenzbereich zwischen 80 MHz und 2,5 GHz wird ein zusätzlicher Faktor von 10/3 verwendet, um die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, dass mobile/tragbare Kommunikationsgeräte zu Störungen führen, welche versehentlich in die Nähe des Patienten gebracht wurden.

HINWEIS 4: Diese Richtlinie ist nicht in jeder Situation anwendbar. Die Abstrahlung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion an Strukturen, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

Anhang J: Index

A

Adaptive BiLevel 256
AF 69
Akku
  Integriert 34, 162
  Wartung 162
Alarm
  Einstellungen 109
  Lautstärke 90, 115
  Parameter 109
  Priorität 109
  Schweregrad 109
Ansicht Basis–Nacht 49
Ansicht Klinik 49
Apnoe 76, 261
Apnoe-Einstellungen 76
Apnoe-Modus 78
Assistierte Beatmung 231
Atemzugsvolumen 231, 233, 241, 244
Atmungsart 230
  druckgesteuerte Beatmung 232
  druckunterstützte Atmung 236
  manueller Hub 234
  maschinell 230
  Notfallbeatmung 261
  Patientenatmung 236
  PRVC-Atemzug 244
  volumengesteuerte maschinelle Beatmung 231
Auslösung 229
Auswählen des Gewichts 62

B

Beatmung
  Anhalten 82
  Starten 82
  Unterbrechen 82
Beatmung anhalten 82
Beatmung beenden 82
Beatmung beginnen 82
Beatmungsmodus 65
  Adaptive BiLevel 256
  Apnoe 261
  CPAP 255
  Modus Assistiert / Kontrolliert 245
  SIMV 251
Beatmungsparameter 61
Bildschirmsperre 84, 91

C

Clinical Configuration 95

CPAP 255
CPAP/PSV/VG 66

D

D (Limit) 69
DA 38, 42
Datum 93
Druck 102
Druckgesteuerte Beatmung 232
Drucklimit 69
druckunterstützte Atmung 236
Dyssychronie 257, 262

E

Easy Exhale 259
Einstellungen
  Beatmungsparameter 61
  Typ 62
Erwärmter Befeuchter 38
Exspirationsphase 228

F

Fenster 53
Filter
  Lufteinlassfilter 39
Flow 102

G

Grundeinstellung 87

H

Hauptansicht 49

I

I.-Zeit 69
I:E 240, 264
Inspirationsphase 228
Inspirationszeit 69
Integrierter Akku 34, 162
  Aufladen 163

K

Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck 255
Kurve (Registerkarte) 101

L

Lautstärke 90
Leckage 256, 262

M

Manuelle Beatmung 83, 234
maschinelle Beatmung 230
Menü 59
Modus Assistiert / Kontrolliert 245

N

Neuer Patient 62
Notfallbeatmung 261

O

O_2 100
O_2%

Niederdruck-Sauerstoffquelle 42
OVT 173

P

P. hoch 69
P. niedrig 69
Patientenatmung 236
Patientenauslösung 229
Patiententyp 62
Peak Flow 69, 241
PEEP 69, 228, 236, 247, 256
PRVC-Atemzug 244
PSV 70

R

Registerkarte
Einstellungen 54
Kurve 101
Reinigungsverfahren 152

S

Schalterlautstärke 90
Screen brightness 89
SIMV PRVC 66
SIMV" 251
Standardeinstellungen 213
Synchronisierte diskontinuierliche maschinelle Beatmung 251

T

Test
OVT 173
Trigger I 69, 230

U

Uhrzeit 93

V

Verwendungszweck 9
Volumen 115
Volumengesteuerte Beatmung 231
Vorbeugende Wartungsmaßnahme 153
Vt. Limit 69
Vt.-Einst. 69

W

Wartung 153
Akku 162
WFA 38, 42

Hinweise:

Anhang K: Zubehör

K.1 iVent101-Zubehörliste

HINWEIS: Nicht alle Zubehörteile sind in allen Ländern verfügbar. Überprüfen Sie mit Ihrem in-Landes Marketing / Sales-Team für das jeweilige Land vorhanden

TEIL	TEILENUMMER
Stromkabel	
AC-Kabel 2 Pin 180cm für CHINA GB2099.1-96, GB1002-96	M1185714
AC-Kabel 2 Pin 180cm für USA NEMA 1-15p, ul817, CSA c22.2	M1185715
AC-Kabel 2 Pin 180cm für AUSTRALIEN AS/NZS 3112:2000	M1185716
AC-Kabel 2 Pin 180cm für Indien IEC 60 799:1998	M1185717
AC-Kabel 2 Pin 180cm für GB BS1363	M1185718
AC-Kabel 2 Pin 180cm für Brasilien Nbr14136	M1185719
iVent101-Kkit AC-Kabel 2 Pin 180cm für Europa EN 50075:1990	M1186004
Schlauchsysteme	
Erwachsener, Einweg, 1.5 m/60 in.	M1012142

TEIL	TEILENUMMER
Pädiatrie, Einweg, 1.5 m/60 in	M1012148
Erwachsener, wiederverwendbar, mit Wasserfallen und Hytrel-Schläuchen	M1012169
Pädiatrie, wiederverwendbar, mit Wasserfallen und Hytrel-Schläuchen	M1014710
Erwachsener, wiederverwendbar, mit Hytrel-Schläuchen	M1012172
Pädiatrie, wiederverwendbar, mit Hytrel-Schläuchen	M1014751
Zweischenkeliges Schlauchsystem 22mm 1.8m Einweg	M1186007
iVent101-Schlauchsystem 22mm einzel	M1192776
Zweischenkeliges Schlauchsystem 22mm 1.8m Einweg	M1188126
Einschenkeliges Schlauchsystem 22mm 1.8m Einweg	M1188127
Erwachsener, Einweg, 1.5 m/60 in, 20/pkg	M1012145
Pädiatrie, Einweg, 1.5 m/60 in, 20/pkg	M1012152
Beatmungsgerät-Filter und Adapter	
iVent101 blauer Kit Luftfilter-Kit Menge 6	M1184151
Edith Flex HME, 25/pkg	557044500
Edith 1000 HME, 30/pkg	557055200
Edith 500 HME, 30/pkg	557056200

TEIL	TEILENUMMER
Edith 1500 HME, 30/pkg	557057200
HMEF Mini, 50/pkg	8004231
HMEF 500, 75/pkg	557070500
HMEF 750/S, 50/pkg	M1004132
HMEF 1000/S mit flexible Schlauch und Doppelrohr-Anschlussbogen, 30/pkg	8570203
HMEF 1000/S, 50/pkg	557070100
HMEF 1000/S mit flexible Schlauch (nicht angeschlossen), 30/pkg	557071600
MEF 1000/S mit fleiblem Schlauch (angeschlossen), 30/pkg	557071500
HMEF 750 , 50/pkg	M1038639
MaxiStop/S HEPA Filter, Einweg, 50 St.	M1043237
Befeuchter	
BEATMUNGS-BEFEUCHTER MR850 FÜR IVENT101, 230V GB-STECKER	M1207372
BEATMUNGS-BEFEUCHTER MR850 FÜR IVENT101, 230V ROHDRAHT	M1207376
BEATMUNGS-BEFEUCHTER MR850 FÜR IVENT101, 115V US-STECKER	M1207377
BEATMUNGS-BEFEUCHTER MR850 FÜR IVENT101, 115V EU-STECKER	M1207379
BEATMUNGS-BEFEUCHTER MR850 FÜR IVENT101, 115V LA-STECKER	M1207380
BEATMUNGS-BEFEUCHTER MR850 FÜR	M1207381

TEIL	TEILENUMMER
IVENT101, 115V ANZ-STECKER	
Akkus	
iVent101 blauer Kit integrierter Akku PWR-Pack	M1184149
Interner Akku erweitert NIMH 4.5 ah	M1184170
Fernalarm	
Fernalarmkasten	M1192088
Fernalarm/Schwesternrufkabel NO – Mono ¼ Inch-Anschluss, 3m	M1188134
Fernalarm/Schwesternrufkabel NC 51K – Mono ¼ Inch-Anschluss, 3m	M1188135
Fernalarm/Schwesternrufkabel NC 51K – BNC-Anschluss, 10m	M1188136
Fernalarm/Schwesternrufkabel NC 10K – BNC-Anschluss, 10m	M1188137
Fernalarm/Schwesternrufkabel NC Mono 0.25in-Anschluss 3m	M1199809
Montage-Ausstattung	
Montageplatte Paket	M1189185
SCHLAUCHSYSTEM-STÜTZARM, MRI KOMPATIBEL	M1162048
Tragelösungen	
Tragetasche für iVent101, soft mit	M1188130

TEIL	TEILENUMMER
Schulterband	
Koffer für iVent101	M1201109
TRANSPORTTASCHE	M1207715
Sauerstoff	
O2-Anschluss niedriger Flow	M1188128
O2-Anschluss niedriger Flow mit Sicherheitsmutter	M1188129
O2-Sensor MAX16	M1161179
O2- Extraktions Kit	M1224769
Wartungs- und Ersatzteile 11	
Einschenkeliger Starter-Kit	M1190054
Zweischenkeliger Starter-Kit	M1190055
iVent101-Kit Beatmungs-Kit	M1185990
iVent101-Kit zweischenkeliger Kit	M1184153
iVent101-Kit einschenkeliger Kit	M1184155
iVent101-Kit jährlich MA-Kit, zweischenkelig	M1184172
iVent101-Kit jährlich MA, einschenkelig	M1184174
2-Liter-Beatmungslunge	M1185991

K.2 Montage-Anleitung der Aufnahmeplatte

Die iVent101-Aufnahmeplatte wird zur Installation des iVent10 Beatmungsgeräts an verschiedene Zubehörteile verwendet und ist mit einem Standard-Befestigungswinkel ausgestattet: ein fahrbares Untergestell, eine tragbare Bettbefestigung , und der Haltegriff.

Installation der iVent101 -Aufnahmeplatte am Befestigungswinkel:

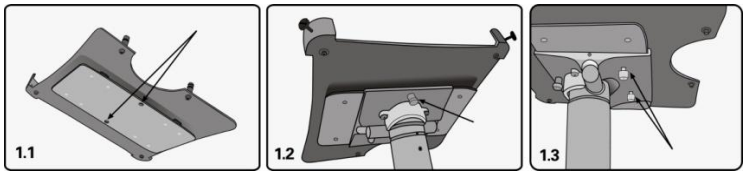


Abbildung K-1: Installation der iVent101 -Aufnahmeplatte am Befestigungswinkel

1. Ziehen Sie den Sicherungsstift heraus und halten Sie ihn fest während Sie die iVent101 -Aufnahmeplatte in ihre Position schieben.

HINWEIS: Die Aufnahmeplatte verfügt über zwei Veriegelungslöcher. Somit können Sie die Aufnahmeplatte herumdrehen und haben zwei Montage-Optionen.

---

2. Lassen Sie den Arretierstift los und überprüfen Sie, dass die Aufnahmeplatte am Befestigungswinkel veriegelt ist und der Arretierstift im Verriegelungsloch sitzt.
3. Ziehen Sie die Schrauben des Befestigungswinkels fest, um die Position der Aufnahmeplatte zu verriegeln.

Installation des iVent101 auf der Aufnahmeplatte:

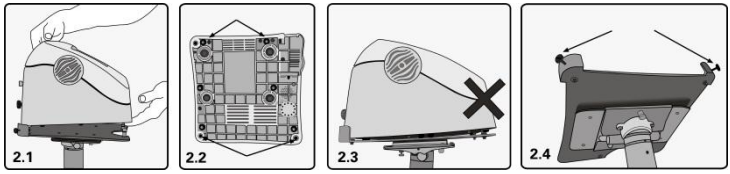


Abbildung K-2: Installation des iVent101 auf der Aufnahmeplatte

⚠ **Lösen Sie die Schrauben der beiden hinteren Haltevorrichtungen (2.4) der Aufnahmeplatte bevor Sie die iVent101 installieren.**

1. Heben Sie das iVent101 mit zwei Händen an. Halten Sie mit der einen Hand das iVent101 an der Rückseite fest und stützen Sie mit der anderen das Gerät von unten ab.
2. Positionieren Sie die Rückseite des iVent101 vorsichtig an den hinteren Arretierstiften der Aufnahmeplatte. Verwenden Sie die beiden hinteren Haltevorrichtungen, um das Gerät in seine Position zu führen.
   Überprüfen Sie, dass die Arretierungsstifte der Aufnahmeplatte in den Verriegelungslöchern des iVent101 sitzen.
3. Positionieren Sie die Vorderseite des iVent101 an den vorderen Arretierstiften der Aufnahmeplatte.

⚠ **Überprüfen Sie, dass die Arretierstifte der Aufnahmeplatte in den Verriegelungslöchern des iVent101 sitzen und keine Lücke zwischen dem Gerät und der Aufnahmeplatte existiert.** Nicht wie **in Bild 2-3 gezeigt**

4. Ziehen Sie die Schrauben der beiden hinteren Haltevorrichtungen der Aufnahmeplatte an, um das iVent101 auf der Aufnahmeplatte abzusichern.

Deinstallation des iVent101 von der Aufnahmeplatte:

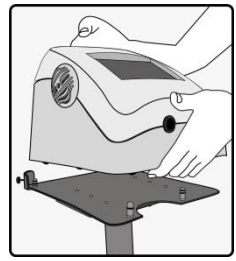


Abbildung K-3: Deinstallation des iVent101 von der Aufnahmeplatte

1. Überprüfen Sie, dass der Patient nicht am Beatmungsgerät angeschlossen ist und das Gerät im Standby-Modus oder abgeschaltet ist.
2. Lösen Sie die beiden Schrauben der beiden hinteren Haltevorrichtungen der Aufnahmeplatte.
3. Halten Sie mit einer Hand den Ausschnitt der Aufnahmeplatte und mit der anderen Hand die Rückseite des iVent101 und heben Sie das Gerät gerade von der Aufnahmeplatte.
4. Zum Abnehmen der Aufnahmeplatte vom Befestigungswinkel lösen Sie die beiden Schrauben der Aufnahmeplatte.
5. Ziehen Sie den Sicherungsstift heraus und halten Sie ihn fest während Sie die Aufnahmeplatte vom Befestigungswinkel schieben.

K.3 iVent101 Tragetasche

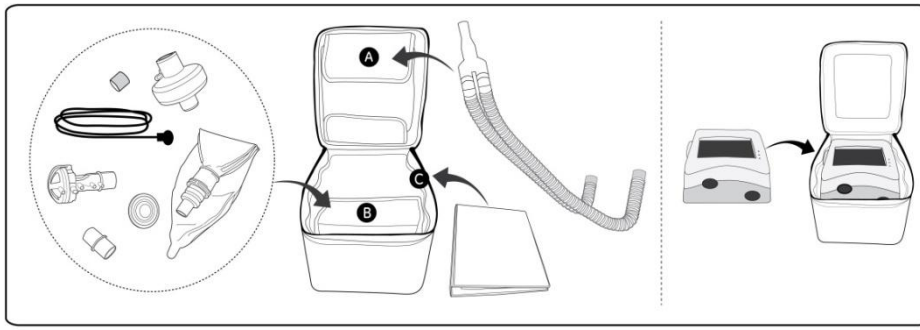


Abbildung K-4: iVent101 Tragetasche

⚠ **Laden Sie das Beatmungsgerät nicht, wenn es im Tragetasche ist**.

⚠ **Bedienen das Beatmungsgerät nicht, wenn es im Tragetasche ist.**

K.4 iVent101-Hartschalenkoffer

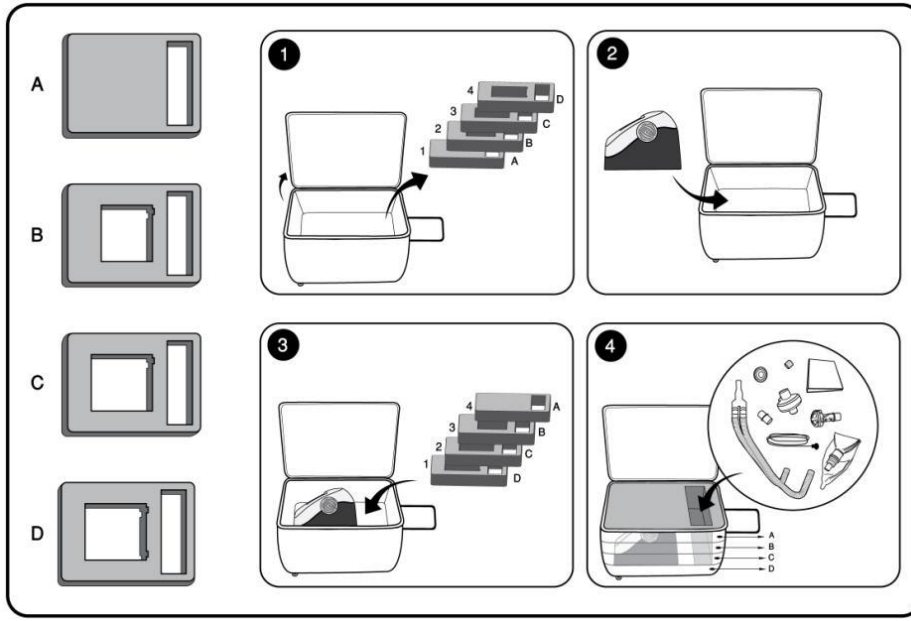


Abbildung K-1 Der Hartschalenkoffer

⚠ **Laden Sie das Beatmungsgerät nicht auf, wenn es sich im Hartschalenkoffer befindet.**

⚠ **Betreiben Sie das Beatmungsgerät nicht, wenn es sich im Hartschalenkoffer befindet.**

K.5 Schwesternrufsystem-Anschlusskabel

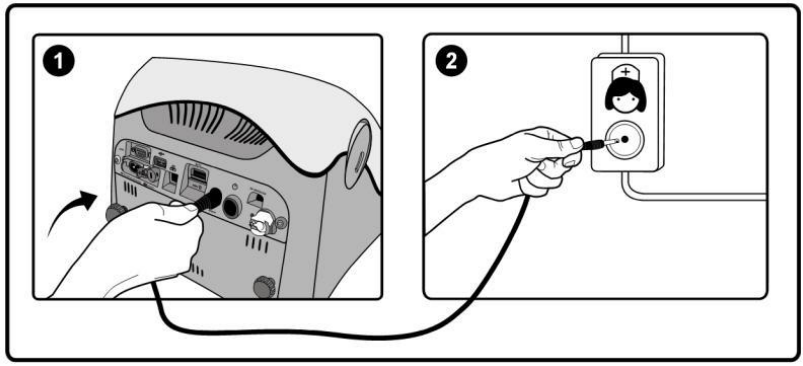


Abbildung K-6: Schwesternrufsystem-Anschlusskabel

Installation des Fernalarms:

1. Stecken Sie den iVent101-Stecker in den Fernalarm-Anschluss an der Rückseite des iVent101 wie im Bild gezeigt: 1.

Hinweis: Überprüfen Sie das der Fernalarmkabel-Typ dem Fernalarmanschluss-Typ entspricht.

2. Stecken Sie den Fernalarmstecker entsprechend der Anleitung in die Fernalarmanschluss-Vorrichtung wie in Bild gezeigt.

Hinweis: Überprüfen Sie das der Fernalarmkabel-Typ dem Fernalarmanschluss-Typ der Pflegestation entspricht.

3. Schalten Sie den iVent101 ein.
4. Folgen Sie den Anleitungen in Abschnitt 5.5:

5. Alarmtests (auf Seite 147) zur Überprüfung, dass die iVent101 -Alarme auch an der Fernalarm-Vorrichtung angezeigt werden.

K.6 Transporttasche

Abbildung K-7: Verwendung der Transporttasche

K.7 Stützarm

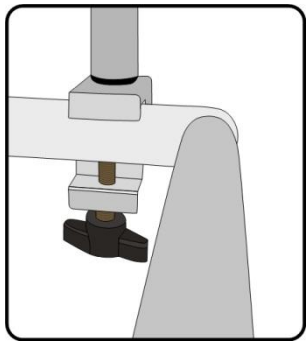


Abbildung K-8: Der Stützarm auf einem Rollgestell.

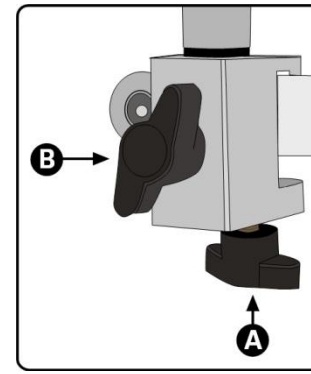


Abbildung K-9: Schrauben Stützarmbasis

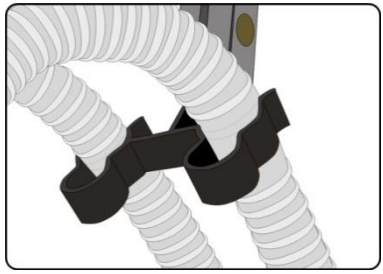


Abbildung K-10: Doppelschlauchhalter

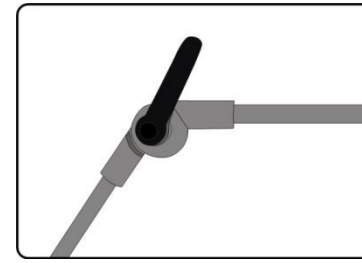


Abbildung K-11: Verriegelung des Stützarms

Der Stützarm für das Schlauchsystem wird zur Sicherung des Schlauchsytems verwendet, wenn das iVent101-Beatmungsgerät auf einem Rollgestell positioniert ist.

So befestigen Sie das Schlauchsystem am Stützarm:

1. Positionieren Sie die Basis des Stützarms auf das Rollgestell, wie in Abbildung K-8 gezeigt.
2. Drehen Sie die untere Schraube (A in Abbildung K-9), um den Stützarm amRollgestell zu befestigen.

Die seitliche Schraube (B in Abbildung K-9) befestigt den Stützarm an seiner Basis. Öffnen Sie diese Schraube nicht.
Überdrehen Sie die Schrauben nicht, da dies den Stützarm beschädigen kann.

- Schließen Sie das Schlauchsytem am iVent101-Beatmungsgerät an. Siehe Abschnitt 2.2 auf Seite 35.
- Stecken Sie das Schlauchsystem in den Doppelschlauchhalter, wie in Abbildung K-10 gezeigt.
- Verwenden Sie die Verriegelungen am Stützarm, wie in Abbildung K-11 gezeigt, um den Stützarm an die Bedürfnisse des Patienten und der Pflege anzupassen.